



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Врио заместителя начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.Ю. Никишин

ПМ.01 УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ
МДК 01.02 Управление судном и технические средства судовождения
Тема 1.2.3 Технические средства судовождения

Методические указания по выполнению практических занятий по специальности

26.02.03 Судовождение

МО–26 02 03-ПМ. 01.ПЗ

РАЗРАБОТЧИК

Айрапетян А.А.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Никишин М.Ю.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2026

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 2/34

Содержание

Введение	3
Перечень практических занятий	4
Практическое занятие № 1. Устройство компаса, проведение основных проверок и устранение типовых неисправностей.....	5
Практическое занятие № 2. Уничтожение полукруговой девиации способом Эри (способом четырех главных курсов).....	12
Практическое занятие № 3. Определение остаточной девиации	16
Практическое занятие №№ 4,5 Расчет приближенных коэффициентов девиации и составление таблицы девиации	18
Практическая работа № 6. Основы конструкции и правила эксплуатации современных типов гирокомпасов	211
Практическая работа № 7. Устройство, схема работы и правила эксплуатации современных типов гироазимуткомпасов	27
Практическая работа № 8. Устройство и эксплуатация различных типов лагов	Ошибка! Закладка не определена. 9
Практическая работа № 9. Устройство и эксплуатация эхолотов.....	Ошибка! Закладка не определена.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 3/34

Введение

Рабочей программой ПМ.01. «Управление судном», МДК 01.02. «Управлением судна и технические средства судовождения», раздел 4 «Технические средства судовождения (МКД)» по специальности 26.02.03 «Судовождение» предусмотрено 28 академических часов, из них 18 академических часов в форме практической подготовки.

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков и умений по отдельным темам дисциплины. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и корректируются теоретические знания, вырабатывается готовность и способность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные способности.

В процессе выполнения практических заданий обучающийся должен:

знать:

- физические и теоретические основы, принципы действия, характерные ограничения и технико-эксплуатационные характеристики технических приборов и систем судовождения: магнитного компаса, гироскопического компаса, гироазимута, гиротактометра, лага, эхолота,
- основы автоматизации управления движением судна, систему управления рулевым приводом, эксплуатационные процедуры перехода с ручного на автоматическое управление и обратно.

Выполнение практических занятий способствует формированию у обучающихся следующих профессиональных компетенций, соответствующие видам деятельности:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Управление и эксплуатация судна
ПК 1.1	Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.
ПК 1.2	Маневрировать и управлять судном.
ПК 1.3	Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 4/34

Перед проведением практических работ курсанты обязаны проработать соответствующий теоретический материал, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью проведения работы. Преподаватель проверяет знания курсантов, их готовность к проведению работы.

Текст отчета по выполненной работе должен быть написан чернилами понятным почерком. Схемы, эскизы, таблицы выполняются только карандашом с использованием чертежных инструментов.

После выполнения каждой практической работы проводится зачет. На зачете курсант должен знать теоретический материал по данной теме, уметь пояснить, как выполнялась работа, рассказать, как работает изучаемая схема и где она применяется, объяснить технику безопасности работы с оборудованием, уметь проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы.

В лабораторных работах по уничтожению полукруговой девиации и определению остаточной девиации представляется полностью заполненные расчетные бланки компасного журнала.

Перечень практических занятий

№ п/п	Практическое занятие	Кол-во часов
1.	Практическое занятие № 1. Устройство компаса, проведение основных проверок и устранение типовых неисправностей.	2
2.	Практическое занятие № 2. Уничтожение полукруговой девиации способом Эри.	2
3.	Практическое занятие № 3. Определение остаточной девиации	2
4.	Практическое занятие № 4. Расчет приближенных коэффициентов девиации и составление таблицы девиации.	2
5.	Практическое занятие № 5. Расчет приближенных коэффициентов девиации и составление таблицы девиации.	2
6.	Практическое занятие № 6. Основы конструкции и правила эксплуатации современных типов гирокомпасов.	2
7.	Практическое занятие № 7. Устройство, схема работы и правила эксплуатации современных типов гироазимуткомпасов.	2
8.	Устройство и эксплуатация различных типов лагов	2
9.	Практическое занятие № 9. Устройство и эксплуатация эхолотов	2
Итого		18

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 5/34

Практическое занятие № 1. Устройство компаса, проведение основных проверок и устранение типовых неисправностей

Используемые источники: [1]

Цель занятия:

Подготовка магнитного компаса к производству девиационных работ на судне.

Перечень вопросов для подготовки к проведению работы:

1. Почему магнитный компас плохо работает в районах, расположенных вблизи магнитных полюсов?
2. Что такое застой картушки компаса, причины его возникновения и допустимое значение застоя картушки в средних широтах?
3. Почему застой картушки компаса невозможно проверить непосредственно на судне?
4. Почему при выверке застоя картушки компаса стрелку отклоняют на 2°, 3°, а не на большую величину?
5. Когда и как проводится выверка призмы пеленгатора?
6. Почему при выверке призмы пеленгатора необходимо устанавливать его на отсчет 180° по азимутному кругу?
7. В каком случае при регулировке призмы пеленгатора отдают 2 винта, а в каком 3 винта?
8. Почему при измерении горизонтальных магнитных сил необходимо устанавливать пеленгатор на отсчет 180 градусов-КК по азимутному кругу?
9. Почему перемещая измерительный магнит дефлектора при измерении силы подводим под призму пеленгатора вест картушки компаса?
10. Почему при измерении угла магнитного наклона плоскость качания стрелок судового инклинометра необходимо устанавливать так, чтобы она совпадала с плоскостью магнитного (компасного) меридиана?

Задание на практическую работу:

Исходные материалы и данные:

1. Вспомогательный магнит, дефлектор Колонга, судовый инклинометр

Выверить призму пеленгатора, застой картушки компаса, измерить силу H на курсах норд, зюйд, ост и вест, измерить угол магнитного наклона.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 6/34

Порядок выполнения работы:

А. Выверка застоя картушки компаса

1. На берегу, вдали от переменных магнитных полей установить девиационную треногу. В вилку треноги установить котелок компаса с пеленгатором и закрепить.

2. Установить пеленгатор на отсчет 0° по азимутальному кругу и, разворачивая вилку треноги подвести под призму пеленгатора, точно, отсчет ЗЮЙД (180°) картушки компаса, вилку закрепить.

3. Не трогая пеленгатора и вилку треноги вспомогательным магнитом или куском железа отклонить стрелку компаса на 2° - 3° от 180° , вспомогательный магнит удалить на 2-3 метра от компаса.

После успокоения картушки под призмой пеленгатора должен быть отсчет $180^\circ \pm 0,2^\circ$. В этом случае застоя нет.

4 Работу повторить, отклоняя картушку на 2° - 3° в другую сторону.

А. УДАЛЕНИЕ ЗАСТОЯ КАРТУШКИ

Если после успокоения картушки, отсчет под призмой пеленгатора будет больше $180^\circ \pm 0,2^\circ$, имеется недопустимый застой по причине затупления компасной шпильки или износа топки.

Для устранения застоя осторожно вывернуть специальной отверткой компасную шпильку, осмотреть в лупу и заточить, после чего вновь проверить застой.

Если застой таким способом не устранен, необходимо заменить шпильку запасной и вновь проверить застой.

Если и после замены компасной шпильки застой сохранился котелком магнитного компаса пользоваться недопустимо. Его необходимо сдать в компасную мастерскую для замены топки.

Предупреждение:

1. Недопустимо перемещать пеленгатор и вилку треноги после того, как будет установлен под призмой пеленгатора отсчет 180° картушки компаса. Если такое перемещение по халатности произойдет, работу повторить сначала.

2. Нельзя отклонять стрелку компаса вспомогательным магнитом больше, чем на 2° - 3° .

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 7/34

Б. УДАЛЕНИЕ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА И ДОЗАЛИВКА КОМПАСНОЙ ЖИДКОСТИ

Работа выполняется методом показа

Предупреждение:

1. Опрокидывать котелок следует очень плавно с целью не повредить компасную шпильку.
2. При вывертывании пробки для до заливки компасной жидкостью быть осторожным с целью не повредить свинцовую уплотнительную шайбу.

В. ВЫВЕРКА ПЕЛЕНГАТОРА. ЗАМЕНА НИТИ ПРЕДМЕТНОЙ МИШЕНИ

Работа выполняется методом показа

Предупреждение:

1. При съёмке зеркала предметной мишени быть осторожным с тем, чтобы не нарушить перпендикулярность рамки предметной мишени к плоскости основания пеленгатора.
2. Для замены использовать нить из немагнитного материала.

Г. ПРОВЕРКА ПРИЗМЫ ПЕЛЕНГАТОРА

Порядок выполнения работы:

- I. Установить пеленгатор точно на отсчет 180° по азимутальному кругу, наклонить глазную мишень на 2° - 3° и наблюдать носовую курсовую черту и нить предметной мишени. Если они совпадают по отвесной линии - призма установлена правильно, (см. рисунок 1).

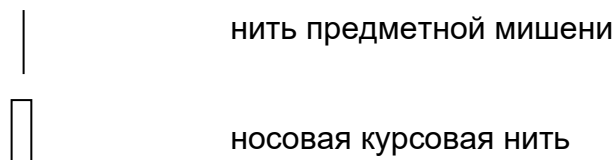
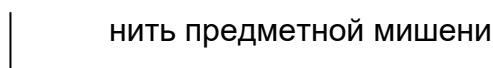


Рисунок 1

При неправильной установке призмы пеленгатора может быть 3 случая

- СЛУЧАЙ 1. Нить предметной мишени и курсовая нить смещены относительно друг друга вправо или влево (см. рисунок 2)



МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 8/34

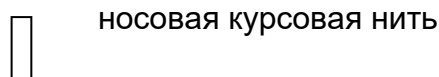


Рисунок 2

Устранение:

Отдать два винта, крепящих рамку глазной мишени к основанию пеленгатора. Разворачивая рамку, добиться положения, как показано на рисунке №1. Винт закрепить.

СЛУЧАЙ 2. Нить предметной мишени и курсовая нить завалены и между ними имеется угол относительно друг друга вправо или влево (см. рисунок 3)

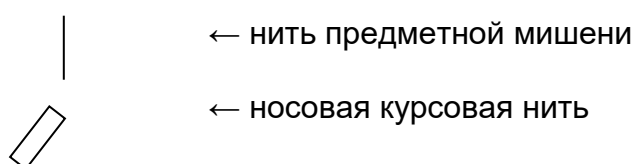


Рисунок 3

Устранение:

Отдать 3 винта, крепящих призму к передвижке и разворачивая призму добиться положения как показано на рис. №1.

СЛУЧАЙ 3. Курсовая нить смещена и завалена (см. рисунок 4)

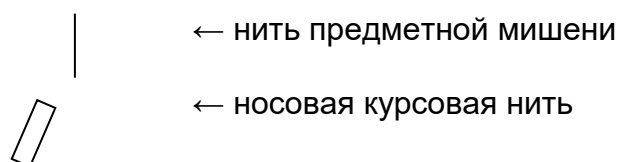


Рисунок 4

Устранение:

1. Отдать два винта и разворачивая рамку глазной мишени привести нити, как показано на рис. №3

2. Отдать 3 винта и разворачивая призму привести нити, как показано на рис. №1.

ИЗМЕРЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ СИЛ НА ЛЮБОМ КУРСЕ СУДНА

Порядок выполнения работы:

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 9/34

1. Лечь по компасу на заданный курс ($0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$).

2. Установить пеленгатор на отсчет 360 - КК по азимутальному кругу. Под призмой пеленгатора должен быть зюйд (180°) картушки компаса.

3. Приготовить дефлектор для измерения горизонтальных сил и установить его на пеленгатор так, чтобы нордовый конец измерительного магнита находился над предметной мишенью, маховик дефлектора был с правой стороны, а вспомогательный магнит располагался нордовым концом к маховику.

4. Перемещая измерительный магнит вверх или вниз вручную, а затем микрометрическим приспособлением подвести под призму пеленгатора вест (270° картушки компаса). Снять отсчет по левой шкале дефлектора и верхнему индексу 5.

Примечание:

1. При измерении силы H' недопустимо перемещать пеленгатор, разворачивать нактоуз после выполнения пункта № 2.

2. При съемке отсчета с дефлектора ДФМ быть внимательным, ибо шкала дефлектора неравномерна и цена деления в различных частях шкалы различна.

Возможные неполадки при измерении сил:

1. При перемещении измерительного магнита под призму пеленгатора подходит не вест (270°) картушки компаса, а ост (90°)

Причина:

Неверно установлен вспомогательный магнит. В этом случае необходимо поменять положение полюсов вспомогательного магнита.

2. При перемещении вспомогательного магнита под призмой пеленгатора все время находится отсчет зюйд (180°) или близкий к нему отсчет по картушке компаса.

Причины:

а) в дефлекторе нет вспомогательного магнита или же магнитный момент вспомогательного магнита близок к нулю.

б) неправильно установлен измерительный магнит. Нордовый конец его установлен над глазной, а не над предметной мишенью.

3. При перемещении измерительного магнита до предела вниз вест картушки компаса не доходит на несколько градусов.

Причина:

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 10/ 34

Велика измеряемая сила, если же мал магнитный момент измерительного магнита. Устраняется путем замены измерительного магнита другим, более сильным.

ИЗМЕРЕНИЕ УГЛА МАГНИТНОГО НАКЛОНЕНИЯ СУДОВЫМ ИНКЛИНАТОРОМ

Порядок выполнения работы:

А. Измерение угла магнитного наклона на берегу

1. Установить инклинометр на горизонтальную плоскость и отпустить стопора (арретирующие устройства). Медленно и плавно разворачивать на плоскости инклинометра до тех пор, пока угол магнитного наклона не станет минимальным. Полученный отсчет с точностью до $0,5^\circ$ записать.

2. Если угол магнитного наклона больше 60° необходимо искусственно уменьшить влияние вертикальной составляющей магнитного поля земли, для чего поместить в пенал вспомогательный магнит и, перемещая его, установить по индикатору угол магнитного наклона 45° , который и принимается за береговое значение при уничтожении креновой девиации.

Б. Измерение угла магнитного наклона на судне

1. Лечь на компасный (магнитный) курс 90° или 270° после чего удалить из нактоуза котелок магнитного компаса и взамен его поставить в цапфы карданного подвеса судовой инклинометр.

2. После успокоения магнитной системы заметить отсчет по шкале инклинометра с точностью до $0,5^\circ$.

Если при измерении на берегу угол магнитного наклона доводится до 45° , тогда удалять вспомогательный магнит при измерении не следует.

Отчет по работе:

отчет составляется в произвольной форме. В отчете указывается:

а) какие недостатки выявлены при выверке котелка магнитного компаса и пеленгатора;

б) номер нактоуза, дефлектора и результаты измерения сил;

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 11/ 34

в) угол магнитного наклона, измеренный на судне $KK=90^\circ$.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 12/ 34

Практическое занятие № 2. Уничтожение полукруговой девиации способом Эри (способом четырех главных курсов)

Цель занятия:

Практически научиться уничтожать девиацию указанным способом

Используемые источники: [5]

Перечень вопросов для подготовки к работе:

1. Какие причины вызывают необходимость обязательного уничтожения полукруговой девиации?
2. В чем заключается принцип уничтожения полукруговой девиации?
3. Как устроен девиационный прибор магнитного компаса марки УКП-М?
4. На каких магнитных курсах уничтожается девиация способом ЭРИ от силы В'ЛН и от силы С'ЛН?
5. Какова будет остаточная девиация у магнитного компаса если на первом курсе мы ее доведем до 0°, а на обратном курсе забудем уменьшить в два раза?
6. Как практически уничтожить полукруговую девиацию с помощью гирокомпаса?
7. Предложите наиболее быстрый способ оценить качество уничтожения полукруговой девиации от силы В'Л Н и С'ЛН?
8. Для какой цели на трубе девиационного прибора нанесена шкала с делениями и как снимается с этой шкалы отчет?
9. Почему при уничтожении девиации магнитного компаса способом ЭРИ необходимо приводить судно на магнитный, а не компасный курс? Не можете ли Вы предложить способ уничтожения девиации с приведением судна на компасный курс, а не на магнитный?
10. Каким путем можно уничтожить полукруговую девиацию на катере, у которого имеется один магнитный компас, размещенный в закрытой ходовой рубке так, что пеленговать с него какие-либо предметы невозможно.

Задание на практическую работу:

исходные материалы:

127 мм магнитный компас и запасные магниты

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 13/ 34

Уничтожить полукруговую девиацию на 4-х главных магнитных курсах с приведением судна на МК по курсовому углу. Определить остаточную девиацию и рассчитать таблицу девиации.

Порядок выполнения работы:

1. Определить магнитный пеленг предмета для чего:

а) взять ОКП на 4-х главных или 4-х четвертных компасных курсах и найти:

$$\text{ОМП} = \frac{\sum \text{ОКП } 4}{4}$$

б) определить МП = ОМП $\pm$ 180°

в) рассчитать курсовые углы для приведения судна на магнитные курсы норд, зюйд, ост, вест.

$$\text{КУ}_N = \text{МП} - 0^\circ$$

$$\text{КУ}_S = \text{МП} - 180^\circ$$

$$\text{КУ}_O = \text{МП} - 90^\circ$$

$$\text{КУ}_W = \text{МП} - 270^\circ$$

Примечание:

если магнитный пеленг меньше вычитаемого, к МП необходимо добавить 360°.

2. Лечь на магнитный курс норд, для чего установить пеленгатор на отсчет, равный КУ по азимутному кругу и разворачивая нактоуз совместить визирную плоскость пеленгатора с отдаленным предметом.

3. Заметить девиацию по курсу, а точнее с помощью пеленгатора и перемещая поперечные магниты в нактоузе довести ее до нуля. В этом случае ОКП = ОМП и КК = МК = 0° (ОКП наблюдаем в пеленгатор, а ОМП был определен в п.1 настоящей инструкции).

4. Лечь на магнитный курс зюйд, для чего установить пеленгатор на отсчет КУ по азимутному кругу и разворачивая нактоуз совместить визирную плоскость с отдаленным предметом.

5. Заметить девиацию и перемещая поперечные магниты в нактоузе уменьшить ее в два раза.

Пример:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 14/ 34

а) в п.1 было установлено, что $ОМП=60^\circ$. После приведения судна $МК = 180^\circ$ взяли ОКП отдаленного предмета $ОКП = 54^\circ,0$, следовательно, $\delta = ОМП - ОКП = 60^\circ - 54^\circ = +6^\circ,0$.

Так как на этом курсе девиацию нужно уменьшить в два раза, то есть оставить у компаса девиацию не 6° , а 3° необходимо перемещать поперечные магниты в нактоузе до тех пор, пока ОКП на отдаленный предмет станет равным 57° градусов и тогда на МК зюйд $\delta_s = 60^\circ - 57^\circ = 3^\circ$ половина замеченной.

б) в соответствии с п.4 приводим судно на $МК=180^\circ$ и замечаем, чему равен компасный курс. Положим, что он оказался $КК=186^\circ$, следовательно,

$МК - КК = 180^\circ - 186^\circ = - 6^\circ,0$. На этом курсе нам положено перемещать поперечный магнит так, чтобы девиацию уменьшить в два раза. Нам необходимо оставить не $- 6^\circ$, а $- 3^\circ$. Для этого мы должны перемещать поперечный магнит до тех пор, пока компасный курс не станет равным $КК=183^\circ$, тогда $\delta = 180^\circ - 183^\circ = - 3^\circ,0$ – половина замеченной. Сила $C'_{\lambda H}$ уничтожена.

6. Лечь на магнитный курс ост, для чего установить пеленгатор на отсчет КУ по азимутальному кругу и разворачивая нактоуз совместить визирную плоскость пеленгатора с отдаленным предметом.

7. Заметить девиацию и перемещая продольные магниты в нактоузе довести ее до нуля. В этом случае $ОКП = ОМП$ и $КК = МК = 90^\circ$.

8. Лечь на магнитный курс вост. Для чего установить пеленгатор на отсчет КУ по азимутальному кругу, и разворачивая нактоуз совместить визирную плоскость пеленгатора с отдаленным предметом.

8. Заметить девиацию и перемещая продольные магниты в нактоузе уменьшить ее в два раза. Уменьшение девиации в два раза производить аналогично, как показано в п.5 настоящей инструкции. Сила B, H уничтожена.

Примечание:

уничтожить девиацию до нуля и уменьшить ее вдвое лучше не путем наблюдения курса, а путем пеленгования. Это даст большую точность в работе.

Возможные неполадки в работе:

1. На первом курсе после уничтожения девиации до нуля может оказаться, что $ОКП = ОМП$, а компасный курс не равняется магнитному курсу.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 15/ 34

Причины:

Не выверена призма пеленгатора или же неправильно определен магнитный пеленг предмета.

Устранение:

а) перед началом работ по уничтожению и определению девиации обязательно проверить положение призмы пеленгатора.

б) проверить вычисление ОМП, МП, КУ. Если вычисления правильные вновь взять ОКП отдельного предмета и вновь определять ОМП, МП, КУ.

2. После определения остаточной девиации и вычисления приближенных коэффициентов, оказывается, что один из коэффициентов мал, а другой коэффициент недопустимо велик.

Причины:

1. Продольные магниты уничтожителя не совпадает с диаметральной плоскостью нактоуза, а поперечные магниты не перпендикулярны диаметральной плоскости.

Устранение:

проверить положение трубы девиационного прибора и поставит ее по индексу на положение "О", проверить положение кареток, которые своим выступом должны обязательно входить в соответствующие пазы трубы девиационного прибора. Если имеются такие ошибки работу повторить сначала.

2. При уничтожении девиации на третьем или четвертом курсе случайно передвинута каретка с магнитами-уничтожителями, установленными на первом и втором курсах.

Устранение:

Повторить работу для точного уничтожения силы, которая оказалась не уничтоженной из-за перемещения каретки.

Отчет по работе:

По окончании работы представляется полностью заполненный бланк компасного журнала и все, проводимые в ходе работы расчеты.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 16/ 34

Практическое занятие № 3. Определение остаточной девиации

Цель занятия:

Практически определить девиацию учебным способом

Перечень вопросов для подготовки к проведению работы:

- Перечислите необходимые мероприятия по подготовке судна к определению остаточной девиации?
- Как определить остаточную девиацию по створу или вееру створов, магнитное направление которых неизвестно?
- Как определить магнитный пеленг створа или отдаленного предмета?
- Чем объясняется недостаточная точность определения остаточной девиации по отдаленному предмету магнитный пеленг, которого неизвестен, а как повысить точность работы?
- Как определить девиацию способом взаимных пеленгов двух судов, при условии, что на одном из них известна девиация главного магнитного компаса?
- Как определить девиацию способом взаимных пеленгов двух судов при условии, что на одном из них имеется исправный гирокомпас, поправка которого известна?

Задание на практическую работу:

Исходные материалы:

127 мм магнитный компас, бланки

Определить остаточную девиацию по отдельному предмету, магнитный пеленг которого не известен, и рассчитать таблицу девиации, построить график девиации.

Порядок работы:

1. Проверить положение призмы пеленгатора;
2. Поочередно ложась на 4 главных и 4 четвертных курса по магнитному компасу, девиация которого определяется, взять ОКП на отдаленный предмет: с точностью до 0°2 и полученные результаты записать в бланк компасного журнала (левая страница 2 части);

3. Рассчитать значение

$$\text{ОМП} = \frac{\sum \text{ОКП}}{8}$$

8

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 17/ 34

и с помощью указанного бланка (левая страница 2 части) рассчитать девиацию на каждом курсе. Проверить правильность расчетов, для чего сложить все полученные девиации с их знаком. Алгебраическая сумма девиаций на 8 курсах и условиях кабинета не должна превышать $+0^{\circ}8$, если все вычисления правильны;

4. Полученную девиацию перенести в 1 и 2 колонку правой страницы. 2 части компасного журнала и произвести вычисления приближенных коэффициентов девиации. После вычисления произвести контроль как указано в бланке;

5. По приближенным коэффициентам девиации рассчитать таблицу девиации: и выполнить третий контроль. Если расхождение между вычисленной и наблюдаемой девиацией больше $0^{\circ}5$ проверить все расчеты, как коэффициентов, так и таблица девиации.

Отчет по работе:

По окончании работы представляется бланк компасного журнала со всеми расчетами, проводимыми в ходе работы и график девиации.

ТИПОВЫЕ ОШИБКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

Ошибки при снятии ОКП:

Для устранения этих ошибок целесообразно одновременно на каждом курсе брать ОКП, не одного, а трех, отдаленных предметов.

После чего следует рассчитать

$$\text{ОМП} = \frac{\sum \text{ОКП}}{8}$$

для каждого предмета и на каждом курсе рассчитать среднюю девиацию, которую и принять для вычисления коэффициентов и таблицы девиации.

Ошибки при записи ОКП:

При работе в условиях кабинета учащиеся весьма часто допускают ошибки в отсчете курса судна. Курс судна замечают не по носовой, а по кормовой курсовой черте. По этой причине, например, ОКП замеченный фактически на $\text{КК}=180^{\circ}$ записывают в расчетном бланке ошибочно на $\text{КК } 0^{\circ}$. Такая ошибка приведет к тому,

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 18/ 34

что таблица девиации может расходиться с истинной девиацией на 10 и более градусов. В условиях судна эта ошибка не встречается. Для устранения этой ошибки следует быть особенно внимательным при приведении судна на заданный компасный курс. Перед началом работы необходимо установить котелок магнитного компаса так, чтобы номер его находился в корме нактоуза. Корма нактоуза размещается у открытой дверцы девиационного прибора.

Ошибки в расчетах:

Вычисление коэффициентов и таблицы девиации, несмотря на исключительную простоту, требует большого внимания. Для обеспечения точности вычислений рекомендуется:

- во всех графах в обязательном порядке записывать не только отрицательные, но и положительные знаки;
- тщательно выполнять три вида контроля вычислений, как коэффициентов, так и таблицы девиации;
- в случаях, если расхождения вычисленной и наблюдаемой девиации значительны, не обходимо проверить расчеты на этом курсе. Если ошибка не обнаружена, тогда следует полностью проверить вычисление коэффициентов девиации, а также правильность записей и расчетов величины наблюдаемой девиации, производимых на левой странице 2 части компасного журнала.

Практическое занятие №№ 4,5 Расчет приближенных коэффициентов девиации и составление таблицы девиации

Цель занятия:

Научиться вычислять таблицу девиации с помощью бланков компасного журнала

Используемые источники: [2]

Перечень вопросов по работе:

1. Почему таблицу девиации необходимо вычислить, а не составлять на основании наблюдения остаточной девиации на 24 или 36 курсах?
2. В каких случаях на судне вычисление таблицы девиации производится в обязательном порядке?

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 19/ 34

3. Путем наблюдения установлено, что остаточная девиация на главных румбах равна $\delta_N = +2^\circ 5'$; $\delta_S = +0^\circ 5'$; $\delta_O = -1^\circ 0'$; $\delta_W = -2^\circ 2'$.

Что вы можете сказать о работе данного компаса?

4. Путем наблюдений установлено, что остаточная девиация на четверти румбах равна: $\delta_{NO} = +1^\circ 5'$; $\delta_{SW} = +5^\circ 4'$; $\delta_{NW} = +1^\circ 8'$; $\delta_{SO} = +4^\circ 8'$.

Определите, на каком компасе (главном или путевом) производились наблюдения и нужно ли на этом компасе уничтожать четвертную девиацию.

5. Какие способы контроля правильности вычисления коэффициентов и таблицы девиации Вам известны.

Задание на практическую работу:

Исходные материалы: бланки компасного журнала

- вычислить коэффициенты девиации и таблицу девиации по девиациям, наблюдаемым на 8 главных и четвертных румбах;
- всеми способами контроля проверить качество вычислений коэффициентов девиации в таблице девиации.

При выполнении, задания использовать следующие данные:

1.

2.

$\delta_N = -0^\circ 4'$
 $\delta_{NO} = +3^\circ 5'$
 $\delta_O = -0^\circ 9'$
 $\delta_{SO} = -2^\circ 1'$

$\delta_S = 0^\circ 2'$
 $\delta_{SW} = +1^\circ 7'$
 $\delta_W = +1^\circ 1'$
 $\delta_{NW} = -3^\circ 1'$

$\delta_N = 4^\circ 9'$
 $\delta_{NO} = 0^\circ 0'$
 $\delta_O = +3^\circ 0'$
 $\delta_{SO} = -7^\circ 8'$

$\delta_S = 5^\circ 5'$
 $\delta_{SW} = -2^\circ 5'$
 $\delta_W = +5^\circ 7'$
 $\delta_{NW} = -9^\circ 8'$

Отчет для работы:

для проверки качества выполнения работы преподавателю представляется бланк компасного журнала с полными расчетами и график девиации.

Уничтожение креновой девиации

Цель занятия:

Практически научиться уничтожать креновую девиацию с помощью судового инкменатора

Используемые источники: [7]

Перечень вопросов для подготовки к работе:

1. В чем заключается сущность уничтожения креновой девиации?

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 20/ 34

2. При каком условии одним креповым магнитом можно одновременно уничтожить креновую девиацию от продольного и поперечного крена судна?

3. Почему уничтожение креновой девиации производится на магнитных курсах ост и вест?

4. При каких условиях угол магнитного наклонения, измеренный на берегу равен углу магнитного наклонения, измеренного на судне?

5. Почему при уничтожении девиаций в первую очередь уничтожается креновая девиация, а затем полукруговая девиация?

6. Какими путями можно проверить точность уничтожения креновой девиации?

7. Как уничтожить креповую девиацию на малых судах?

8. Почему при изменении угла магнитного наклонения на берегу плоскость качания магнитной системы судового инклинометра должна совпадать с магнитным меридианом?

Порядок выполнения работы:

1. Замерить на берегу угол магнитного наклонения. Если угол магнитного наклонения больше 60° с помощью вспомогательного магнита уменьшить этот угол до 45° .

2. У стенки или в море привести судно на магнитный или компасный курс ост или вест и замерить угол магнитного наклонения на судне для чего из нактоуза удалить котелок компаса и установить судовой инклинометр. Если на берегу угол магнитного наклонения уменьшается до 45° , то при измерении угла магнитного наклонения на судне вспомогательный магнит инклинометра не трогать.

3. Перемещая, креновый магнит уничтожитель в нактоузе довести значение судового угла магнитного наклонения до значения, равного углу магнитного наклонения на берегу или до значения 45° , если на берегу угол магнитного наклонения уменьшился вспомогательным магнитом.

4. Креновый магнит закрепить и записать его положение. Креновая девиация уничтожена.

Задания на практическую работу:

Исходные материалы:

127 мм магнитный компас, судового инклинометр, креновый магнит

Уничтожить креновую девиацию с помощью судового инклинометра.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 21/ 34

Отчет по работе:

Отчет представляется письменно в произвольной форме. В отчете указываются: номер нактоуза, величина магнитного наклона, на берегу, величина угла магнитного наклона на судне, положение кренового магнита после уничтожения креповой девиации.

Практическая работа №6. Основы конструкции и правила эксплуатации современных типов гирокомпасов

Цель занятия: Эксплуатация гирокомпасов. соблюдение правил охраны труда при работе и обслуживании гирокомпасов. Основные проверки и регулировки.

Внимание!

1. До работы допускаются только те курсанты, которые выполнили и защитили предыдущие работы.
2. Курсанты, не прошедшие инструктаж по охране труда к работе не допускаются.

Указания мер безопасности:

Питание системы «Курс-4» — от трехфазной сети переменного тока 220 или 380 В, 50 Гц. Напряжение, вырабатываемое преобразователями, 120 В, 330 Гц.

Предохранители в приборах работающей системы заменяйте только щипцами, имеющимися в комплекте ЗИП.

Крышки всех приборов работающей системы закрывайте. Колпак основного прибора снимайте лишь для ручной установки поправки гирокомпаса по скорости и широте. Устанавливайте поправку, стоя на резиновом коврике, так как стол основного прибора находится под напряжением.

Все экранирующие оболочки кабелей внешнего монтажа надежно соединяйте с корпусами приборов, корпуса приборов заземляйте.

В случае исчезновения напряжения бортовой сети поставить соответствующий выключатель в приборе типа 40 в положение выключено.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 22/ 34

К разгрузке чувствительного элемента приступайте не ранее, чем через 2 ч после выключения системы. Разгружайте и загружайте чувствительные элементы вдвоем.

Формалин — сильнодействующий яд. При попадании формалина на руки мойте их с мылом. Техническая бура содержит вредные примеси, гидролизный спирт этиловый технический марки А ГОСТ 17299 – 71 - ядовитые. Используйте реактивы только по назначению.

Запрещается:

- монтировать приборы и заменять отдельные элементы и узлы при работающей системе;
- монтировать пусковые приборы при подключенной бортовой сети.

Особенности системы типа «Курс»

Гирокомпасная система «Курс-4» устанавливается на судах с сетью переменного трехфазного тока напряжением 220 или 380 В, частотой 50 Гц,

Если в гирокомпасную систему типа «Курс» входит прибор 34Н или 34Н-1, то основной прибор имеет несколько измененный корректор, то есть работает корректор так же, как и в обычном приборе 1М, но курсовая поправка вводится автоматически.

В корректоре в качестве исполнительного электродвигателя применен электродвигатель АДП-262.

Для защиты чувствительного элемента (ЧЭ) от внешних магнитных полей основной прибор может изготавливаться с пермалловым экраном; в этом случае прибор имеет шифр 1МЭ. Все указания настоящей инструкции, относящиеся к прибору 1М, относятся и к прибору 1МЭ.

Подготовка к работе:

Предварительный осмотр. Перед каждым (особенно перед первым) пуском системы или после длительного перерыва в работе проверяйте по формуляру комплектность данной системы, у каждого прибора окраску, целостность всех предохранителей, надежность посадки их в гнезда и патроны, в приборах, имеющих кинематические цепи, от руки легкость хода вращающихся частей, качество электромонтажа системы, проверив жилы кабеля. Перед проверкой в приборах

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 23/ 34

выньте все предохранители, рукоятки переключателей поставьте в положение выключено, жилы кабелей отсоедините. После проверки все кабели подключите снова, правильность нумерации жил кабелей, а также поджатие гаек и контргаек; сопротивление изоляции всей системы. При замере сопротивления изоляции отсоедините жилы 22, 23 на плате П₁ П₃ основного прибора.

Приготовление поддерживающей жидкости производится по рецепту: вода дистиллированная -13 л, глицерин дистиллированный плотностью 1,25 г/см³ - 2,5 л, натрий тетраборнокислый (бура) - 14,3 г, формалин технический 40 процентный - 0,1 л.

Способ приготовления следующий. Отмерьте в стеклянную бутылку или резервуар прибора 1М 10 л дистиллированной воды (3 л оставьте для ополаскивания). Влейте в дистиллированную воду 0,1 л формалина. В полученный раствор формалина влейте 2,5 л глицерина. Сосуд, в котором находился глицерин, ополосните дистиллированной водой и слейте ее в сосуд с общим раствором. Растворите 14,3 г буры в 0,5 л дистиллированной воды, нагревая ее до 40...50 °С в эмалированном или луженом сосуде. Влейте раствор буры в сосуд с общим раствором. Сосуд, в котором находился раствор буры, ополосните дистиллированной водой и слейте ее в сосуд с общим раствором. Полученную смесь перемешайте резиновым шлангом, взятым из комплекта ЗИП.

Правильность составления жидкости проверьте, денсиметром, имеющимся в комплекте ЗИП. Плотность поддерживающей жидкости при температуре 20 °С равна 1,042 г/см³, при 15 °С - 1,043 г/см³, при 25 °С - 1,040 г/см³. Допуск на плотность при оставлении жидкости ± 0,005 г/см³. Жидкость должна быть прозрачной; допускается розовый оттенок. Температура замерзания жидкости минус 4 °С. Удельная проводимость $3,0 \pm 0,3 \cdot 10^4$ 1/Ом·см при 25 °С. С течением времени электропроводность жидкости возрастает. Количество поддерживающей жидкости в резервуаре прибора 1М до загрузки ЧЭ должно быть таким, чтобы она закрывала три четверти смотрового резервуара.

Не употребляйте пресную недистиллированную воду, не готовьте раствор жидкости в железной посуде, так как это приводит к быстрой порче жидкости.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 24/ 34

Разборка основного прибора 1М производится при замене ЧЭ, поддерживающей жидкости и зачистке токопроводящих участков чувствительного элемента:

- из комплекта ЗИП достаньте треногу и специальную подставку для ЧЭ.
Установите треногу;

- отсоедините штепсельные разъемы на столе прибора;
- отсоедините штуцера системы охлаждения;
- выверните болты, крепящие стол к внутреннему кардановому кольцу;
- отверните ключом две контргайку на ручках стола до верхнего крайнего положения, затем, ввертывая ручки, сдвиньте стол со штифтов. Осторожно, не наклоняя, приподнимите стол в следящую сферу над резервуаром за ручки стола и подождите, пока вся жидкость не вытечет из нижней части следящей сферы в резервуар;

- установите стол и следящую сферу на треногу;
- выверните прижимной контакт фазы 28;
- поддерживая нижнюю чашу следящей сферы с чувствительным элементом, отверните семь эбонитовых гаек, крепящих нижнюю чашу к верхней;

- отделите нижнюю чашу с чувствительным элементом и установите ее на подставку для ЧЭ;

- ручки стола установите в прежнее положение.

Сборка основного прибора. Перед сборкой прибора проверьте правильность монтажа следящей сферы (одноименные электроды), замыкая один конец омметра или пробника на стержень следящей сферы, другой — на одноименную клемму на штепсельном разъеме.

Чувствительный элемент извлеките из ящика и установите на подставке так, чтобы экваториальный пояс расположился в горизонтальной плоскости. Если чувствительный элемент в ящике был сильно наклонен, перед загрузкой дайте ему отстояться в течение 30 мин. Токоведущие поверхности чувствительного элемента, ранее проработавшего приблизительно 1500 ч, и следящей сферы зачистите мягкой стеклянной шкуркой и затем протрите марлей, смоченной в спирте (у нового ЧЭ зачищать шкуркой токоведущие поверхности не надо).

Чувствительный элемент установите в нижнюю чашу и заверните контактный винт фазы 28. При установке нижней чаши на место обратите внимание на то, чтобы

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 25/ 34

опорная поверхность головки прижимного винта фазы 28 не касалась поверхности нижнего кольца следящей сферы. В противном случае разожмите ветки пружины прижимного контакта для надежного соединения нижней полярной лапки с фазой 28.

Следящую сферу медленно опустите в резервуар, давая возможность заполниться поддерживающей жидкостью. Стол посадите на установочные штифты и винтами прикрепите к резервуару. Штуцера системы охлаждения установите на свои места и заверните. Подключите разъемы прибора.

Уровень поддерживающей жидкости в резервуаре должен приблизительно на 35 мм не доходить до верхнего края наливного отверстия на столе.

Пузырек уровня на крышке корректора должен находиться в центре. Если пузырек отклоняется от центрального положения, ослабьте винт, крепящий балансировочный груз, и разворотом последнего добейтесь, чтобы пузырек уровня находился в центре, после чего балансировочный груз закрепите.

Порядок выполнения работы:

1. Эксплуатация ГК «Курс 4»

1.1 Пуск. Перед пуском системы проверьте наличие и целостность предохранителей в приборе 4Д.

Осмотрите основной прибор. Замерьте уровень поддерживающей жидкости в нем. Проверьте, нет ли в приборах посторонних предметов и грязи (грязь может попасть в зубчатые передачи или закоротить клеммы).

Проверьте давление в магистрали и уровень воды в помпе. При необходимости долейте воду до красной черты водомерного стекла. Проверьте наличие бумаги в приборах 34 и 23-Т. Осмотрите агрегат. В приборе 34 установите переключатель в положение с затуханием.

Если перед пуском следящая система не выключена, выключите ее, поставив тумблер в приборе 9Б в положение выключено.

Пускайте систему в следующей последовательности.

Система «Курс-4». Переключатель однофазный ток в приборе 4Д или приборе 2 поставьте 'В положение включено, выключатель судовая сеть в приборе 4Д в положение пуск. Все три амперметра прибора 4Д должны показывать пусковые токи. После понижения токов гиромоторов до рабочих переключатель переведите в положение работа.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 26/ 34

В период разгона гиromоторов ЧЭ токи будут повышены, затем начнут снижаться до нормальных рабочих токов. Значения рабочих токов (через 10...15 мин) должны быть следующими (в А):

с усилителем 9Б 1,5...2,3 1,3...2,0 1,4...2,1

Проверьте согласованность ЧЭ со шкалами основного прибора и всех принимающих с прибором 1М; при необходимости согласуйте.

Проверьте освещение шкал репитеров; желательно, чтобы ручки потенциометров освещения не находились в крайнем правом положении (для увеличения срока службы ламп).

Согласуйте по времени курсограмму в приборе 34А.

Включите следящую систему тумблером в приборе 9Б.

Проверьте работу корректора прибора 1М и механизма дистанционного управления корректором в приборе 34А.

Постоянно следите за работой системы.

1.2 Ускоренное приведение ЧЭ в меридиан электромагнитным приспособлением производится при необходимости пользования компасом через непродолжительное время после его включения:

1.2.1 Определите (например, по магнитному компасу) курс судна с точностью не менее 1 - 2°;

1.2.2. Подайте в схему системы «Курс-4» питание однофазным током,

1.2.3. Переключателем приведения на нактоузе включите электромагнитное приспособление для ускоренного приведения ЧЭ в меридиан и, наблюдая через смотровое стекло резервуара, подведите ЧЭ к курсу судна с точностью до 3°;

1.2.4. Подайте в систему питание трехфазным током;

1.2.5. Кратковременным включением переключателя электромагнитного приведения удерживайте ЧЭ на заданном курсе; при этом обратите внимание на горизонтальность экваториальной линии ЧЭ. В случае большого наклона ЧЭ кратковременными включениями переключателя в положение, противоположное тому, которое соответствует движению ЧЭ, добиться, чтобы экваториальная линия заняла горизонтальное положение;

1.2.6. Чувствительный элемент удерживайте в меридиане (по курсу судна) и на горизонте в течение 10—15 мин.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 27/ 34

Отсчеты снимайте по шкалам основного прибора. Если рукоятку переключателя приведения поставить в положение уменьшение, шкалы прибора 1М будут вращаться на уменьшение отсчета, если в положение увеличение - на увеличение отсчета.

11. 2.Оформите отчёт. В отчёте сделать отметить проделанную работу и выводы о проделанной работе.

Вопросы для самопроверки (ответить устно при подготовке к работе):

1. Какие меры электробезопасности необходимо соблюдать при работе с гирокомпасом?

2. Назовите ядовитые компоненты в составе поддерживающей жидкости. Какие меры безопасности необходимо применять при работе с ними?

3. Чем опасно наличие пыли в приборе?

4. Чем объяснить различное значение токов в фазах питания чувствительного элемента?

5. Почему в момент включения гирокомпаса токи повышены?

6. Как узнать, что гиромоторы набрали требуемую скорость вращения?

7. Как узнать, что гирокомпас «вошёл в меридиан»?

8. Почему в момент включения переключателя «Судовая сеть» раздаётся звуковая сигнализация «Отклонение температуры»? В каком приборе она дублируется и как?

Практическая работа №7. Устройство, схема работы и правила эксплуатации современных типов гироазимуткомпасов

Цель занятия:

Эксплуатация гироазимуткомпаса «Вега». Соблюдение правил охраны труда при работе и обслуживании. Основные проверки и регулировки.

Внимание!

1. До работы допускаются только те курсанты, которые выполнили и защитили предыдущие работы.

2. Курсанты, не прошедшие инструктаж по охране труда к работе не допускаются.

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 28/ 34

Ход работы:

1 Включение ГКУ производится после выполнения операций по подготовке к работе в ниже следующем порядке:

2. Нажмите кнопку *пуск* прибора ВГ – 2А и через 5 секунд отпустите ее. При этом должны загореться следующие надписи на световых табло приборов:

- на приборе ВГ – А1: пуск, подготовка;
- на приборе ВГ – А2: агрегат, система, 50 гц 110в;
- на приборе ВГ – А3: подготовка.

3 Убедитесь с помощью вольтметра и переключателя *контроль* прибора ВГ - 2А, что напряжение в трех фазах питания гироблока равно $40\text{в} \pm 10\%$.

Погасание надписи *пуск* на приборе ВГ -1А говорит о переключении изделия в режим *горизонт*. В режиме *горизонт* можно производить ручное приведение гироблока в известный меридиан. Для этого, наблюдая за шкалой прибора ВГ – 1А, плавно плавно поверните в нужную сторону рукоятку *скорость приведения*. При подходе показаний шкалы к значению известного меридиана плавно верните рукоятку *скорости приведения* в исходное положение и убедитесь. Что она зафиксировалась в этом положении.

4. Ручное приведение гироблока в известный меридиан можно не производить, если показания курсовой шкалы прибора ВГ – 1А снятые в режиме *пуск*, отличаются от значения известного меридиана не более чем на 3° .

5. Через 8 – 10 минут после погасания надписи *пуск* на приборе ВГ – 1А или через 8 – 10 минут после выполнения операции ручного приведения гироблока в известный меридиан горизонтирование следует считать законченным и включить режим *«работа»*.

6. Установите переключатель режимов прибора ВГ -1А в положении *«работа»*. При этом ГКУ будет работать в подрежиме ГК. При включении режима *«работа»* на приборах ВГ – 1А и ВГ – 3А гаснут надписи *подготовка* и загорается надпись *гироскомпас*.

7. Сразу после включения режима *работа* проверьте согласованность курсовых шкал приборов ГКУ. Для этого откройте крышку прибора ВГ – 3А, установите переключатель *следящая система* в положение *откл* запишите показания шкал прибора ВГ – 3А и убедитесь в том, что показания курсов курсовых шкал приборов 19А, 38 38А, 23Т и других приемников курса не отличаются от

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 29/ 34

показаний приборов ВГ – 3А более, чем на $\pm 0,1$. Верните переключатель прибора ВГ- 3А в положение *следящая система* и закройте крышку прибора.

8.Выключение ГАК производится в обратном порядке.

9.Составить отчёт. В отчёте описать *процессы, происходящие в ГАК при исследуемых положениях переключателей*.

Вопросы для самопроверки (ответить устно при подготовке к работе):

1. Какие меры электробезопасности необходимо соблюдать при работе с гирокомпасом?
2. Чем опасно наличие пыли в приборе?
3. Чем объяснить различное значение токов в фазах питания чувствительного элемента?
4. Почему в момент включения гирокомпаса токи повышены?
5. Как узнать, что гиromоторы набрали требуемую скорость вращения?
6. Как узнать, что гирокомпас «вошёл в меридиан»?
7. Почему при наличии напряжения в сети ещё до включения ГАК работает ревун?
8. Чем отличается режим гироазимута от режима гирокомпаса?
9. Какова роль индикатора горизонта в работе гироазимуткомпаса?
10. Где расположены двухкомпонентные индукционные датчики угла следящей системы? Какую роль они играют в работе гироазимуткомпаса?
11. В чем заключается принцип работы системы ускоренного приведения в меридиан ГАК «Вега»?
12. Опишите принцип дистанционной передачи курса с основного прибора на штурманский пульт ВГ- 3А.

Практическая работа № 8. Устройство и эксплуатация различных типов лагов.

Цель занятия:

1. Изучение устройства приборов индукционного лага, основных узлов, их взаимосвязи и связи с другими приборами комплекта.
2. Ознакомление с техническим обслуживанием приборов индукционного лага.
3. Ознакомление с режимами работы индукционного лага,

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 30/ 34

5. Техника безопасности при работе и обслуживании. Правила эксплуатации.

Порядок выполнения работы:

1. Познакомиться с техническими характеристиками индукционного электронного лага «ИЭЛ- 2М».

2. Изучить состав и конструкцию приборов:

- ИППС, прибор 9;
- прибор 29 – согласующий;
- прибор 3 – питания;
- прибор 6 – центральный.

3. По электрической функциональной схеме индукционного электронного лага «ИЭЛ- 2М» рассмотреть связь между приборами в его комплекте.

4. Подготовка лаг к работе, для этого:

- проверить надежность крепления приборов и их заземление;
- проверить сопротивление изоляции, для чего отсоединить провода с клемм 1, 2 согласующего прибора. Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 Мом

- установить ИППС в клинкет;

- проверить тумблер «Сеть в приборах 6 и 3»;

- проверить в приборе 3 наличие напряжений, для чего переключатель поставить во все положения;

- поставить переключатель «Род работы» в положение «Уст. 0 - К » и включить тумблер корректора. Отсчет скорость должна быть 0,1 уз. Если отсчет другой, то ручной «Уст. 0 - К» выставить его значение;

- переключатель «Род работы» последовательно поставить в положения «Масштаб», при этом значение скорости должно соответствовать полученной при тарировке. Если имеется отключение, то подрегулировать ручками «Грубо», «Плавное»

4.1. В этом положении мигает сигнальная лампа блока управления, что свидетельствует о нормальной работе синхронизатора;

4.2. Проверяется работа цифрового фильтра, вырабатывающего усредненный строб. При нормальной работе на цифровом табло появляется отсчет 80,4 уз;

4.3. Контролируется блок корректора. При исправном блоке отсчет скорости также равен 80,4 уз;

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 31/ 34

4.4. Контролируется работа блока делителя-интегратора. При исправном блоке сигнальная лампа мигает с частотой 2 Гц;

4.5. Контролируется прохождение сигнала от согласующего прибора к центральному прибору. При исправности блоков согласующего прибора и наличии сигналов загораются лампочки в согласующем приборе и блоке управления;

4.6. Контролируется работа блоков преобразователей центрального прибора. При исправности блоков отсчет скорости равен 0,1—0,2 уз;

4.7. Контролируется выдача информации о скорости. При нормальной работе блоков показания центрального прибора и репитеров совпадают;

Ручной ввод. При этом загорается желтое табло в центральном приборе. Величина скорости устанавливается специальной ручкой.

5. Включение лага

Повседневное включение лага производится следующим образом: тумблер «Мили» поставить в положение «Ход», «Корректор» — «Выкл.», тумблер фильтра — «1» или «2»; переключатель «Род работы» — «Работа»; тумблеры «Сеть — выкл.» в приборах 6 и 3 — «Сеть».

При этом в приборах загораются табло зеленого цвета, а отсчет на табло скорости (при отсутствии движения судна и течения) не должен превышать 0,2 уз. Ручкой «Уст. 0 - Р» установить счетчик скорости на нуль.

6. Оформить отчет.

В отчете указать порядок установки переключателя, контрольные цифры скорости на табло и объяснить их значений. Описать процесс регулировки

Вопросы для самопроверки:

1. Какова точность показаний индукционного лага «ИЭЛ – 2М»? От чего она зависит?

2. На каком принципе основана работа индукционного электронного лага?

3. Будет ли работать индукционный лаг в речной, то есть несолёной воде? Доказать.

4. В чём назначение блока корректора? На чём основана его работа?

5. Какие существуют конструкции индукционных первичных преобразователей скорости (ИППС)? Дайте им оценку.

6. В чём назначение согласующего устройства? Что входит в его состав?

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 32/ 34

7. Перечислите блоки, входящие в состав прибора питания. В чём их назначение?

8. Перечислите блоки, входящие в состав центрального прибора. В чём их назначение?

9. В чём назначение фильтра? От чего зависит выбор положения переключателя *«фильтр»*?

10. В чём назначение гнезд *«имитатор»*?

11. В чём назначение гнезд *«ручной ввод»*?

12. Перечислите элементы встроенного контроля лага «ИЭЛ - 2М»? Какие узлы они контролируют?

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 33/ 34

Практическая работа № 9. Устройство и эксплуатация эхолотов

Цель работы:

1. Отработка навыков проверки работоспособности узлов и блоков эхолота с помощью системы ВСК..
2. Отработка навыков технической эксплуатации эхолота в поисковом и навигационном режимах.
3. Приобретение навыков проверки технического состояния прибора..

Содержание и порядок выполнения:

Перед включением необходимо:

1. Проверить наличие бумаги в самописце (блок РС-2).
2. Установить органы управления в исходное положение.
3. Переключатель «Контроль» на панели контроля установить в положение «откл».
4. Включить эхолот.
5. Проверить величины питающих напряжений по измерительному прибору «Контроль напряжений» на панели контроля.
6. В поисковом режиме проверить электрическую мощность генератора ($P=0,1$) с помощью системы ВСК.
7. Проверить коэффициент усиления приемо-усилительного тракта по выходу на электронный индикатор.
8. Проверить функционирование системы стабилизации антенны.
9. Проверить срабатывание системы сигнализации опасной глубины.

Содержание отчета:

1. Наименование лабораторной работы
2. Цель работы
3. Таблицы результатов контроля питающих напряжений и параметров сигнала
4. Выводы по работе

Вопросы для самопроверки:

1. Какие параметры контролируются с помощью ВСК?
2. Что изменяется с включением навигационного режима?
3. Какой индикатор работает только в навигационном режиме?

МО-26 02 03-ПМ.01.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ	С. 34/ 34

4. Как измерить глубину залегания скопления рыбы с помощью цифрового индикатора?
5. Что обеспечивает режим «Лупа»?
6. Когда включается режим записи «белая линия»?
7. Как производится отсчет при включении фазировки?