

Устранение и учет девиации магнитного компаса

По просьбе моих коллег из "Иркутского Паруса", эта статья будет посвящена методам учета остаточной девиации морского магнитного компаса, построению таблицы и графика остаточной девиации, а также инструментальным методам уничтожения девиации посредством встроенного девиационного прибора.

Может показаться, что эта статья заинтересует только владельцев стальных корпусов и будет совершенно бесполезна для обладателей немагнитных (пластиковых, деревянных) судов. Это не так. Даже на таком судне имеется большое количество железа: палубное оборудование, якорь с цепью, газовые баллоны, etc. Таким образом, уничтожение и учет остаточной девиации – необходимые навыки для владельцев и капитанов катеров и яхт, оборудованных магнитными компасами. Ведь ни для кого не секрет, что большое количество судов на Иркутском водохранилище и Байкале компасов не имеют. Их владельцы ссылаются на то, что система GPS настолько удобна и надежна – компас попросту не нужен. Моя статья не имеет цели вывести их из этого чудовищного заблуждения, Бог им судья. Моя задача – показать, что в страшном слове "девиация" ничего страшного нет. Поехали!

Магнитная система чувствительного элемента морского магнитного компаса состоит не из одной стрелки, как у полевого компаса, а из одной или нескольких пар постоянных магнитов, которые называются компасными стрелками. Компасные стрелки располагаются на внутренней стороне картушки, параллельно друг другу, одноименными полюсами в одну сторону и жестко скрепляются между собой. Такая магнитная система обеспечивает компенсацию так называемых девиаций высшего порядка и придает чувствительному элементу необходимые динамические качества. Для уничтожения других видов девиации компенсируют судовые магнитные силы (СМС) в том месте, где установлен компас, искусственно создавая с помощью постоянных магнитов и брусков из магнитомягкого железа такие магнитные силы, которые равны по величине и противоположны по направлению СМС, вызывающим девиацию. В этом и заключается принцип уничтожения девиации. Но ни один из применяемых на практике способов уничтожения девиации не обеспечивает абсолютно полного ее устранения. Поэтому необходимо составить таблицу остаточной девиации и пользоваться ею для исправления показаний магнитного компаса.

Метод вычисления таблицы остаточной девиации, который я Вам предлагаю, состоит из трех этапов:

1. Определение девиации на восьми главных и четвертных компасных курсах (румбах). Вопреки бытующему в среде иркутских яхтсменов мнению, "половинных" румбов не существует.
2. Вычисление точных коэффициентов девиации A' , B' , C' , D' и E' по полученным девиациям.
3. Вычисление таблицы девиации для 24 или 36 компасных курсов по известным коэффициентам.

Самым трудоемким и ответственным является пункт первый, так как от точности определения девиации зависят результаты последующих вычислений. В отсутствие девиационного полигона, определение девиации проводится по сличению с гирокомпасом. Этот способ применяется в открытом море, когда нет видимых ориентиров. Так как сейчас от слова "гирокомпас" у многих закололо в бок, сличение мы будем производить с истинным курсом, который дает любой GPS-приемник, по следующему алгоритму:

1. Выбираем акваторию с известным магнитным склонением и приводим его к году плавания. Эта информация есть на 4-листовой карте озера Байкал, издания ГУНиО 1992 года и в атласе озера Байкал, издания ГУНиО 2001 года. Для Иркутского водохранилища достоверной информации о величине магнитного склонения нет, поэтому определение девиации здесь проводить нельзя.

2. Ложимся на компасный курс 0 (ноль) градусов и снимаем показания истинного курса с GPS-приемника (для этого в настройках индикации курса должна быть выбрана опция TRUE). Судно должно лежать на курсе не менее 2 – 3-х минут, волнение должно отсутствовать или быть настолько малым, чтобы не вызывать колебаний картушки в горизонтальной плоскости.

3. Повторяем предыдущую операцию для компасных курсов 45, 90, 135, 180, 225, 270 и 315 градусов. Записываем значения истинных курсов.

Следующий этап – вычисление точных коэффициентов девиации. И опять у кого-то замерло сердце... И опять Вам повезло! Мы воспользуемся небольшой программой для вычисления таблицы остаточной девиации и построения графика, которую я написал для курса "Технические средства судовождения" в Новосибирской государственной академии водного транспорта и позднее откорректировал для наших нужд. Она представляет собой три листа EXCEL – таблиц. На листе "Исходные данные" в столбец "ИК" необходимо занести значения истинных курсов для соответствующих компасных, которые Вы сняли с GPS-приемника. В столбец "d" заносится значение магнитного склонения на акватории проведения работ, которое для всех курсов будет одинаковым. И на этом Ваш титанический труд окончен! На листе "Вычисления" Вы получите таблицу остаточной девиации для 24 курсов (через 15 градусов), что достаточно для путевых магнитных компасов. На листе "График" – график остаточной девиации, который избавит Вас от необходимости интерполировать таблицу.

Скачать программу Вы можете здесь: <https://yadi.sk/i/SYJh3eJ4bcNA4>

Составив таблицу, Вы должны убедиться, что значение остаточной девиации на любом курсе не превышает 3 (трех) градусов. Если это не так, то Вам потребуется проделать работу по устранению девиации инструментальными методами.

Современные яхтенные компасы, служащие для использования на стальных судах, оборудованы встроенным девиационным прибором, например, компас SUUNTO D – 165/K/S.



Скорее всего, достаточно будет уничтожить только полукруговую девиацию, как самую значительную. В общем случае, полукруговая девиация устраняется методом Эри, который выполняется на обратных магнитных курсах:

1. На курсе 0 (ноль) градусов поперечными магнитами доводим девиацию до нуля.
2. На курсе 180 градусов уменьшаем девиацию в два раза.
3. На курсе 90 градусов доводим девиацию до нуля.
4. На курсе 270 градусов уменьшаем девиацию в два раза.

Устройство и работа девиационного прибора на конкретном компасе должны быть описаны в его инструкции. После уничтожения девиации необходимо снова составить таблицу остаточной девиации магнитного компаса.

У "профессиональных" морских компасов девиационный прибор находится в нактоузе. Поэтому, если Вы используете только котелок компаса, установленный на карданном подвесе, без нактоуза, устранить девиацию не удастся.

И последнее. Не забудьте поднять сигнал по МСС "Oscar Quebec", означающий "судно, занятое устранением девиации", и Вам, возможно, уступят дорогу.

Удачи и счастливого плавания!

*Олег Рыжаков, капитан.
Иркутск.*