

ВИРТУАЛЬНАЯ USB-ЛАБОРАТОРИЯ АКТАКОМ - ПРОРЫВ В БУДУЩЕ

Шумский И.А., к.т.н.

Помимо удобства, существует ряд других преимуществ использования виртуальных измерительных приборов (с собственным экраном и органами управления) вместо традиционных.

Во-первых, экономия средств и места. Виртуальный прибор, используемый для отображения результатов измерения экран ПК, а для задания режимов измерения - клавиатуру и мышь, стоит, несомненно, дешевле, чем аналогичный обычный прибор и имеет меньшие габариты и массу (мы не говорим о размерах и весе компьютера: он и так обычно есть (или, во всяком случае, должен быть) на каждом рабочем месте).

Во-вторых, результаты измерений, как правило, необходимо обрабатывать и протоколировать, для чего данные должны быть переданы в ПК. Для виртуальных приборов это не проблема, потому что полученный сигнал уже находится в компьютере



Рис. 1. Унифицированный корпус позволяет собирать приборы в вертикальную стойку

Компьютерная виртуальная реальность быстро стала привычной для многочисленной армии пользователей персональных компьютеров (ПК). Проникла она и в область измерительной техники, породив новый класс измерительных приборов на базе ПК. Виртуальные приборы всего за несколько лет стали популярными и даже "модными" среди современных потребителей измерительной техники. Действительно, используя виртуальные средства, всего за несколько минут можно превратить свой компьютер в универсальный измерительный прибор с отличными параметрами. Достаточно вставить небольшую плату в свободный слот ПК или подключить внешний модуль, установить соответствующее программное обеспечение (ПО) - и в вашем распоряжении полноценный измерительный прибор с большим цветным экраном, наглядным пользовательским интерфейсом, широкими возможностями измерений, обработки и хранения полученной информации.



Рис. 2. Виртуальные осциллографы АСК-3106 и АСК-3107

и для пересылки данных не требуется дополнительный интерфейсный модуль.

В-третьих, настройки современных приборов становятся все более сложными и разнообразными. Если же в состав измерительного комплекса входит несколько приборов, то его настройка для решения типичной измерительной задачи требует довольно значительного времени (причем при каждом включении) и предполагает возможность существования различных ее вариантов, которые должны сохраняться пользователем и вызываться по мере необходимости. Все это удобнее осуществлять с помощью единого центра управления, которым является персональный компьютер.

И, наконец, в-четвертых, мобильность использования приборов. Условия работы современного сервис-

инженера (или техника), вынужденного выезжать для обслуживания и ремонта оборудования на удаленные объекты, сформировали потребность в виртуальных измерительных приборах, выполненных в виде приставки-модуля к ПК, которую можно класть в сумку вместе с портативным компьютером (типа ноутбук) и возить с собой. Эта категория потребителей предъявляет очень высокие требования к используемой аппаратуре. Она должна быть портативной и легкой, удобной в эксплуатации, потреблять мало электроэнергии, легко настраиваться, быть надежной и технически совершенной. Всеми этими качествами обладают современные виртуальные приборы-приставки к ПК, обеспечивая потребителю необходимую мобильность.

Современные ноутбуки постепенно становятся главным партнером

ром по измерениям виртуального прибора. По мере своего развития они начинают терять устаревшие LP- и COM-порты, которые перестают удовлетворять потребностям пользователя и возможностям современного периферийного оборудования. Им на смену приходят современные более скоростные интерфейсы внешнего оборудования - USB, IEEE-1394 и др.

Эта тенденция не осталась незамеченной и разработчиками виртуальных приборов.

Совсем недавно российскому потребителю была предложена концепция виртуальной измерительной USB-лаборатории, поставляемой под торговой маркой АКТАКОМ, которой в настоящее время принадлежит лидерство в области внешних виртуальных инструментов. Концепция основана на использовании измерительных модулей, подключаемых к ПК с помощью перспективного USB-интерфейса. Применяется комплексный подход к разработке отдельных моделей виртуальных приборов, объединяющий их в общую измерительную систему по следующим признакам.

Внешнее исполнение. Виртуальный прибор конструктивно выполняется в виде отдельного модуля, подключаемого через внешний порт к ПК. В последние годы такой вариант стал намного популярнее встроенного модуля или платы, так как обеспечивает большую гибкость, возможность работы с разными типами ПК (прежде всего с ноутбуком) как в лаборатории, так и на удаленном объекте.

USB-интерфейс. Использование этого интерфейса решает проблему подключения виртуальных приборов к любому современному ПК, в том числе ноутбуку. Другая особенность USB - масштабируемость - позволяет без проблем подключить к компьютеру одновременно несколько виртуальных приборов (ПК, как правило, имеет несколько USB-разъемов; кроме того, для этого можно использовать и хаб). Таким образом, у потребителя виртуальной лаборатории появляется возможность проведения сложных измерений с использованием

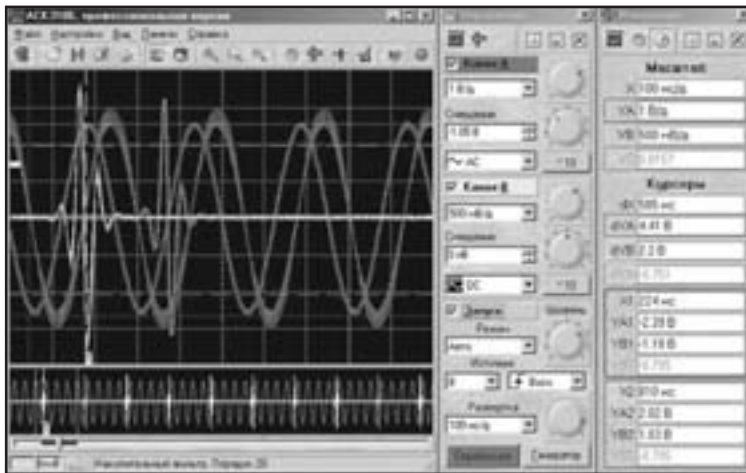


Рис. 3. Программный интерфейс АСК-3106

нескольких различных приборов. Вместе с тем, для совместимости с более старыми ПК сохранена возможность подключения приборов через LPT-порт.

"Горячее" подключение. Эта важная для мобильного пользователя особенность USB позволяет оперативно, без перезагрузки системы менять состав измерительного комплекса, подключая необходимые элементы и отключая использованные.

Унифицированный корпус, позволяющий собирать приборы в вертикальную стойку. Все корпуса имеют современный дизайн и удобную ручку для переноски, которая пригодится при работе за стенами лаборатории.

Единый программный интерфейс - это один стиль оформления окон, общие для всех приборов обозначения и пиктограммы на элементах управления, единая логика управления. Позволяет сократить время обучения работе на приборах всей серии и обеспечивает взаимную совместимость отдельных элементов USB-лаборатории.

Автоконфигурация типичных измерительных задач. Единая система конфигурационных файлов с помощью общей программной оболочки позволяет динамично перезагружать необходимые настройки приборов в ходе сложных измерений с участием нескольких виртуальных приборов. Это дает возмож-

ность быстро решать типичные измерительные задачи (например, измерение АЧХ, ВАХ, С-V-метрия и др.), оперативно и синхронно устанавливая необходимые режимы и диапазоны. Кроме того, пользователь может самостоятельно настраивать и сохранять конфигурацию всей системы, а также планировать измерения по этапам и во времени.

Трансляция данных.

Все приборы USB-лаборатории АКТАКОМ имеют возможность передачи результатов измерений в приложения Windows типа электронных таблиц или текстовых редакторов.

В настоящее время модельный ряд приборов, входящих в USB-лабораторию АКТАКОМ, представляет собой хорошо продуманный и сбалансированный набор устройств нескольких типов, позволяющий реализовать широкий спектр измерительных задач.

Для измерения и анализа аналоговых сигналов предназначены две модели цифровых запоминающих осциллографов: двухканальный АСК-3106 и уникальный среди виртуальных широкополосных осциллографов четырехканальный АСК-3107.

Эти модели имеют великолепные, пожалуй, лучшие в своем классе технические параметры и характеризуются:

- широкой полосой пропускания



Рис. 4. Логический анализатор АСК-3166

(от 0 до 100 МГц);

- высокой чувствительностью (от 2 мВ/дел до 10 В/дел);
- высокой частотой дискретизации (до 100 МГц в режиме однократного и до 10 ГГц - для повторяющегося сигнала);
- большим объемом памяти (до 128 кБ на канал);
- эффективными программными средствами (лупа времени, курсорные измерения, режим самописца, автонастройка параметров отображения и синхронизации, цифровая фильтрация);
- цифровой персистенцией (инерцией), оптимизирующей отображение сложных модулированных сигналов как в аналоговом осциллографе;
- мощным программным пакетом анализа полученных осциллограмм (автоматические измерения параметров сигнала, статистический анализ и построение гистограмм распределения выбранных параметров, спектральный анализ на базе БПФ, эмуляция сигнала, измерение фазового сдвига тремя методами и др.).

По возможностям программной обработки сигналов виртуальные осциллографы USB-лаборатории АКТАКОМ приближаются к осциллографам класса HIGH END (например, TDS5000 фирмы "Tektronix").

Для анализа цифровых потоков USB-лаборатория АКТАКОМ имеет в своем арсенале логический анализатор АКС-3166 с максимальной частотой дискретизации до 200 МГц и

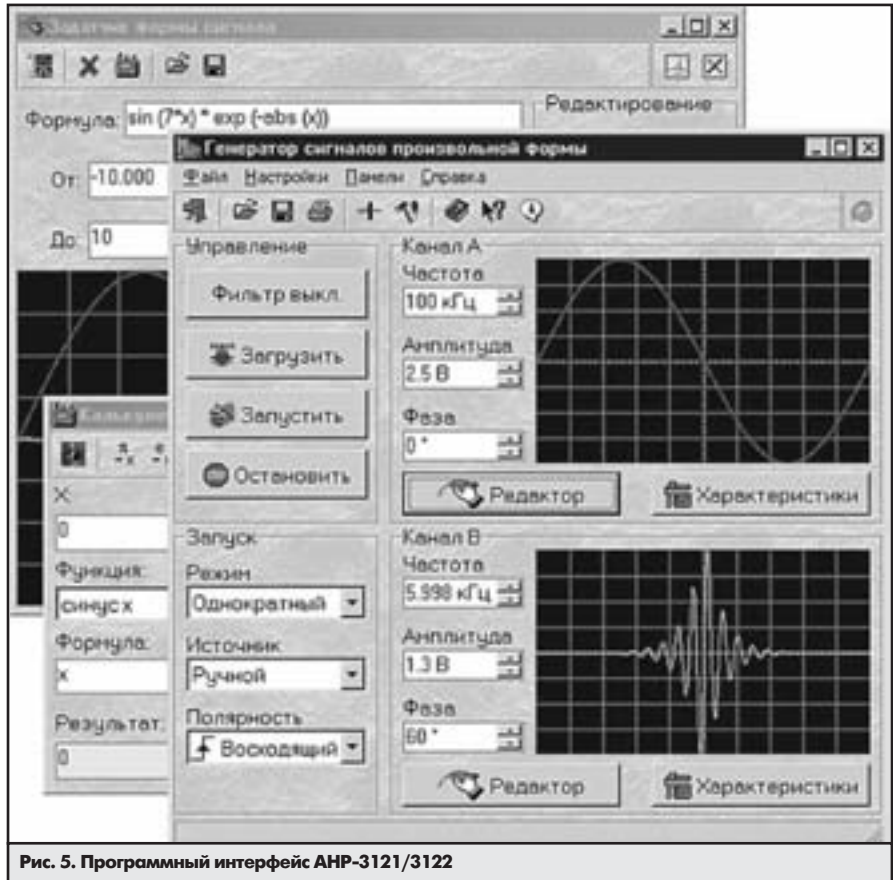


Рис. 5. Программный интерфейс АНР-3121/3122

временным разрешением 10 нс. Прибор имеет 16 каналов с регулируемым пороговым напряжением ($\pm 2,5$ В с дискретностью 20 мВ). Буфер длиной 256 тыс. выборок на канал с регулировкой размера предзаписи и послезаписи позволяет обеспечить высокую точность временных измерений длительных потоков данных. Гибкий набор вариантов синхронизации и шаблонов запуска (по наличию и длительности шаблона данных,

по потоку данных. Прибор комплектуется удобными пробниками, способными реализовать надежный контакт даже с малыми элементами печатной платы тестируемого устройства.

Генераторы сигналов в USB-лаборатории АКТАКОМ представлены тремя моделями: двухканальные функциональные генераторы АНР-3121 и АНР-3122 и генератор измерительных ТВ-сигналов АНР-3125.

Генераторы синтезируют сигналы произвольной формы с помощью 12-битного ЦАП и позволяют получать сигналы частотой до 5 (АНР-3121) или 10 (АНР-3122) МГц. Последняя модель имеет выходной усилитель, обеспечивающий амплитуду выходного сигнала ± 10 В на нагрузке 50 Ом. Приборы характеризуются большим объемом встроенной памяти (до 128 кБ на канал) и высокой частотой тактирования ЦАП (до 80 и 100 МГц соответственно). Удобный программный интерфейс дает возможность синтеза сигналов с помощью табличных файлов, частотного синтеза, встроенного графического редактора. Вновь созданные формы сигналов можно сохранять и использовать в дальнейшем. Кроме того, имеются библиотека стандартных

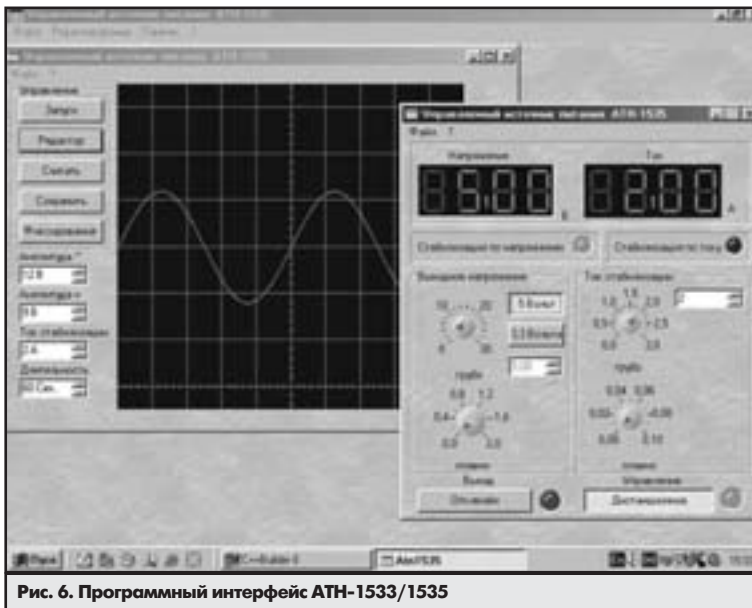


Рис. 6. Программный интерфейс АТН-1533/1535

сигналов, а также режим "лазерного шоу" - генерация произвольных фигур в режиме X-Y (Лиссажу). Приборы прекрасно работают совместно с осциллографами серии АСК-310х, позволяя воспроизводить полученные на них образцы сигналов. Таким образом, пользователь имеет впечатляющую возможность оперативно создавать библиотеки образцовых сигналов для подачи на вход тестируемого устройства и осуществлять тестирование по входному воздействию.

АНР-3125 является специализированным генератором стандартных измерительных телевизионных сигналов по ГОСТ 7845-79 и ГОСТ 18471-73. Он представляет собой практически полный функциональный аналог генератора Г6-35 и предназначен для настройки и испытаний различных устройств при разработке и оперативном контроле оборудования телевизионных центров.

USB-лаборатория АКТАКОМ была бы неполной без источников питания, также управляемых с персонального компьютера через USB-интерфейс. Модели АТН-1533 и АТН-1535 генерируют стабилизированное напряжение в диапазоне от 0 до 30 В, автоматически переходя в режим генератора тока при достижении тока нагрузки установленной пользователем величины в диапазоне от 0 до 3 (АТН-1533) или 5 (АТН-1535) А. Приборы снабжены защитой от короткого замыкания с аварийной сигнализацией.

Программный интерфейс АТН-1533 и АТН-1535 имеет встроенный графический/математический редактор, с помощью которого пользователь имеет возможность задавать закон изменения напряжения во времени. Полученная зависимость, в свою очередь, может сохраняться в виде файла и вызываться в случае необходимости. Перед запуском пользователь может определить максимальное и минимальное значения

напряжения выходного сигнала, а также посредством курсоров устано-

сокое качество выходного напряжения и отсутствие выходных импуль-

сных помех, так как в приборах применена аналоговая линейная схема стабилизации.

Комбинированные виртуальные приборы, входящие в состав USB-лаборатории АКТАКОМ, совмещают в одном корпусе два различных по функциональному назначению устройства. Их появление также обусловлено потребностями мобильного пользователя, поскольку такие приборы позволяют

экономить рабочее пространство, уменьшить количество используемых соединительных проводов и сетевых шнуров.

Кроме того, комбинированные приборы представляют собой не просто арифметическую сумму двух

устройств. Функционально дополняя друг друга и имея общий программный интерфейс, они позволяют получить новое качество, новые функции и возможности, решать более сложные измерительные задачи.

Зачастую, например, тестируемое электронное устройство имеет одновременно аналоговую и цифровую части. В подобных случаях при анализе неисправностей циф-

ровых схем часто необходимо видеть аналоговую форму цифровых сигналов, так как искажение фронтов логических импульсов и посторонние импульсные помехи иногда ложно воспринимаются как логические перепады, сбивающие работу цифровых устройств. В этом случае незаменимую помощь окажет комбинированный прибор для наблюдения смешанных сигналов АСК-4166, объединяющий в одном корпусе осциллограф типа АСК-3106 и логический анализатор типа АСК-3166. Он поможет детектировать такие ошибки и отладить сбойные элементы схемы. Наблюдение на экране одновременно 16 цифровых и 2 аналоговых синхронизированных сигналов, исполь-



Рис. 7. Осциллограф смешанных сигналов АСК-4166

вить в нужной временной точке значения напряжения и скорости нарастания напряжения. При этом ПО отслеживает полярность выходного напряжения относительно выбранного общего провода.

Источники питания АТН-

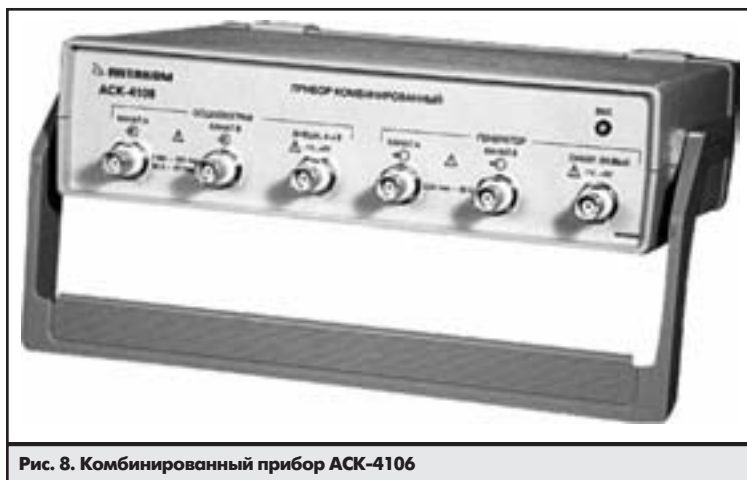


Рис. 8. Комбинированный прибор АСК-4106

1533/1535 позволяют быстро (по программе) менять режимы электропитания тестируемых элементов (например, при проверке предельных режимов работы устройств), а также моделировать воздействие скачков напряжения питания при включении/выключении. Приборы могут использоваться в качестве силового генератора низкочастотных сигналов. Универсальность устройств обеспечивается возможностью работы в ручном режиме, когда пользователь с помощью регуляторов на передней панели и встроенного 3-разрядного индикатора может установить требуемое напряжение и предельно допустимый ток. Другое важное достоинство АТН-1533/1535 - вы-

зование сложных шаблонов и гибких схем запуска - все эти прекрасные возможности АСК-4166 делают его очень привлекательным для ремонта и обслуживания сложных электронных систем.

Другой пример комбинированного прибора - АСК-4106, объединяющий в одном корпусе двухканальный цифровой запоминающий осциллограф с полосой пропускания 100 МГц (типа АСК-3106) и двухканальный цифровой функциональный генератор с диапазоном 5 МГц (типа АНР-3121). Совмещение источника испытательных сигналов и прибора для наблюдения и измерения выходных параметров проверяемого электронного устройства превращает АСК-4106 в мощную наладочную и измерительную станцию при экономии пространства на рабочем месте. Синхронизация работы осциллогра-

фа, оснащенного режимом анализатора спектра на основе БПФ, и генератора позволяет реализовать изменения, которые ранее были под силу только специализированным приборам. Так, АСК-4106 имеет специальные программные окна, реализующие функцию построения амплитудно-частотных и вольт-амперных характеристик тестируемых электронных компонентов.

К комбинированным можно отнести и прибор АНР-3123, который совмещает генератор АНР-3121 со встроенным одноканальным источником питания 15 В/1 А (выходное напряжение в нем задается программно с ПК). Такое сочетание приборов позволяет одновременно тестировать испытуемое устройство не только по реакции на входные сигналы, но и на изменение питающего напряжения проверяемого устрой-

ства. Такое тестирование позволяет более точно предсказать работу устройства в реальных условиях эксплуатации.

Как видно, набор виртуальных измерительных приборов USB-лаборатории АКТАКОМ очень широк и охватывает разнообразные сферы применения. Отечественные инженеры получили для работы уникальные инструменты мирового уровня, соответствующие самым последним тенденциям в области измерительной техники, резко увеличивающие производительность труда и качество представления результатов работы. Будем надеяться, что разработчики, выпускающие оборудование под торговой маркой АКТАКОМ, не останутся на достигнутом и продолжат пополнять USB-лабораторию новыми современными приборами на базе ПК.

НОВОСТИ

ОДОБРЕНЫ ПЛАНЫ ОХРАНЫ СУДОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ ТРАНЗАС

Одобрены планы охраны судов ООО "Лукойл-Калининградморнефть". ЗАО "Транзас Консалтинг", входящее в группу компаний Транзас, успешно завершило первый этап работ по созданию системы организации охраны для 7 судов ООО "Лукойл-Калининградморнефть".

22 марта 2004 года планы охраны всех судов одними из первых в РФ были одобрены Службой Морской Безопасности Министерства Транспорта и Связи РФ.

Компанией "Транзас Консалтинг" выполнена оценка охраны (анализ уязвимости) судов, даны предложения по совершенствованию охраны этих судов и разработаны планы их охраны, удовлетворяющие требованиям Международного Кодекса по Охране Судов и Портовых Средств, вступающего в силу с 1 июля 2004 года.

Работы велись в тесном сотрудничестве со Службой безопасности мореплавания экспедиционного отряда подводно-технических работ морского транспорта ООО "Лукойл-Калининградморнефть" и Главной морской инспекцией Управления морского и железнодорожного транспорта ОАО "Лукойл". "Лукойл-Калининградморнефть" одним из первых предприятий в России приступил к работам по организации системы охраны судов.

Заказ на разработку подобной системы был передан компании Транзас 7 октября 2003 года. Внедрение системы охраны позволит обеспечить выполнение обязательных международных требований, повысить безопасность мореплавания, а также снизить потенциальные издержки и убытки от терроризма.

www.transas.ru

ШТУРМАНСКОЙ СЛУЖБЕ ВМФ 300 ЛЕТ

В 2001 году Штурманская служба ВМФ отпраздновала свое 300-летие. Днем образования Штурманской службы ВМФ принято считать 25 января 1701 года - день создания по указу Петра Первого в Москве Школы математических и навигацких наук.

Прошло 3 года со дня 300-летнего юбилея Штурманской службы ВМФ и в результате огромного, напряженного и кропотливого труда большого числа штурманов, как кадровых офицеров, так и находящихся в запасе и отставке, капитанов, ученых и преподавателей в свет выпущена книга "История штурманской службы флота России".

Идея написания и издания книги, которая стала масштабным и многоплановым историческим повествованием о штурманах российского флота, зародилась очень давно, но окончательно созрела в феврале 2000 г. и получила горячую поддержку контр-

адмирала Е.Г. Бабинова, в то время главного штурмана ВМФ, принявшего на себя обязанности главного редактора этой книги.

Главная цель книги - проанализировать и обобщить исторический путь штурманской профессии в российском флоте, проанализировать мореплавательский и боевой, педагогический и научный опыт, накопленный многими поколениями флотских штурманов и показать значение деятельности штурманской службы в становлении, развитии и совершенствовании Российского флота.

С обращением к читателям книги выступил Главнокомандующий Военно-Морским Флотом адмирал флота В.И. Куроедов.

Книга "История штурманской службы флота России" представляет собой попытку частично заполнить пробел в нашей военно-морской литературе, практически не имеющей систематизированного указателя важнейших событий из истории штурманской службы русского флота.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей Советского и Российского Военно-Морского Флота, она будет полезна и специалистам.

Редакционная коллегия с благодарностью примет рекомендации и пожелания по адресу: 105175, г. Москва, Козловский пер. 6, в/ч 36105 Главному штурману ВМФ.

Главный штурман Военно-Морского Флота, капитан 1 ранга
С.Козлов