

**СОВМЕСТНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ВМО/МОК ПО ОКЕАНОГРАФИИ И МОРСКОЙ
МЕТЕОРОЛОГИИ (СКОММ)**

JCOMM-III/Doc. 6.1

Представлен: Генеральным секретарем ВМО
и Исполнительным секретарем
МОК/ЮНЕСКО

ТРЕТЬЯ СЕССИЯ

Дата: 06.10.2009 г.

Марракеш, Марокко

Язык оригинала: английский

4–11 ноября 2009 г.

Пункт повестки дня: 6.1

СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЙ В ТОЧКЕ И СО СПУТНИКОВ

ЗАДАЧИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПО-Н СКОММ

РЕЗЮМЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

1. Задачи осуществления ПО-Н и потребности в создании устойчивой Глобальной системы наблюдений за океаном в поддержку Глобальной системы систем наблюдений за Землей (ГЕОСС)
2. Интеграция наблюдений за океаном в точке и со спутников

ТРЕБУЕМЫЕ РЕШЕНИЯ/ДЕЙСТВИЯ:

Комиссии предлагается одобрить проект текста для включения в общее резюме работы СКОММ-III, содержащееся в приложении.

ССЫЛКА(И):

1. *Сокращенный окончательный отчет с резолюциями пятьдесят восьмой (ВМО-№ 1007), пятьдесят девятой (ВМО-№ 1027), шестидесятой (ВМО-№ 1032) и шестьдесят первой (ВМО-№ 1042) сессий Исполнительного Совета ВМО*
2. Краткий отчет тридцать девятой (IOC/EC-XXXIX) и сорок первой (IOC/EC-XLI) сессий Исполнительного Совета МОК/ЮНЕСКО
3. Резюме отчетов двадцать четвертой (IOC-XXIV) и двадцать пятой (IOC-XXV) сессий Ассамблеи МОК/ЮНЕСКО
4. *Сокращенный окончательный отчет с резолюциями и рекомендациями второй сессии СКОММ (ВМО-№ 995)*
5. Окончательные отчеты двадцать первой (JCOMM/MR-№ 39), двадцать второй (JCOMM/MR-№ 42), двадцать четвертой (JCOMM/MR-№ 61) и двадцать пятой сессий группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных
6. Окончательные отчеты второй (JCOMM/MR-№ 53) и третьей сессий группы по координации программной области – Наблюдения
7. Окончательные отчеты четвертой (JCOMM/MR-№ 52) и пятой (JCOMM/MR-№ 63) сессий Группы по наблюдениям с судами

СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТА:

Приложение для включения в окончательный отчет:

Проект текста для включения в общее резюме работы СКОММ-III

Сопутствующий документ для информации:

JCOMM-III/ Rep 6.1: Отчет о проделанной работе/деятельности

ПРОЕКТ ТЕКСТА ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ РАБОТЫ СКОММ-III**6. СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЙ В ТОЧКЕ И СО СПУТНИКОВ (пункт 6 повестки дня)**

6.0.1 Комиссия с интересом приняла к сведению подробный отчет координатора программной области – Наблюдения г-жи Кандисы Кларк (США) и отметила существенный прогресс, достигнутый в последний межсессионный период в осуществлении глобальной системы наблюдения за океаном, и улучшившуюся координацию между различными компонентами системы. Комиссия выразила свою признательность г-же Кларк и многим экспертам, которые работали в составе Группы по координации ПО-Н (ГКН) и других групп, включая их председателей г-на Дэвида Мелдрама (СК), г-на Грэма Болла (Австралия), д-ра Марка Меррифилда (США), и докладчиков д-ра Эрика Линдстрема (США) и г-жу Мириам Андриоли (Аргентина).

6.1 ЗАДАЧИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПО-Н СКОММ (пункт 6.1 повестки дня)**Задачи осуществления**

6.1.1 Комиссия провела обзор задач осуществления ПО-Н и приветствовала повышенное внимание общесистемным показателям качества, основанным на важнейших климатических переменных (ВКлП), которое позволяет продвигаться к дальнейшей интеграции и рационализации сетей. Комиссия поручила ГКН продолжать работу над показателями качества, основанными на ВКлП, и дала указание ГКН продолжать анализировать документ и обновлять его в соответствии с развитием ситуации с учетом: (i) отчета о проделанной работе по осуществлению Глобальной системы наблюдений в интересах изучения климата в поддержку РКИК ООН 2004-2008 гг.; (ii) результатов и рекомендаций Конференции по наблюдениям за океаном-2009; (iii) выводов третьей Всемирной климатической конференции (ВКК-3); и (iv) потребностей, не связанных с климатом, вытекающих из процесса регулярного обзора потребностей в рамках КОС, включая Заявления о руководящих принципах и анализ пробелов. Комиссия подчеркнула важность диалога между теми, кто осуществляет внедрение сетей, и потенциальными пользователями, запрашивающими новые функциональные возможности с учетом своих потребностей, для того, чтобы обеспечить баланс между техническими возможностями, оптимизацией сети и интересами финансирования.

6.1.2 Отмечая с удовлетворением, что на 61 % вся система наблюдения за океаном к настоящему времени завершена (август 2009 г.) и три компонента достигли своих намеченных целей (группа дрейфующих буев, программа Арго по ныряющим буям-профилометрам и флот климатического проекта СДН), Комиссия признала, что в настоящее время продвижение стало очень медленным. Комиссия согласилась, что предстоит принять меры для достижения устойчивого функционирования тех компонентов, которые достигли своей намеченной цели, включая расширение поддержки некоторых компонентов наблюдений за рамки традиционного финансирования, предназначенного только для исследований, и оказание, помимо этого, оперативной поддержки. В этой связи она поручила Группе по координации наблюдений (ГКН) разработать программу работы на следующий межсессионный период с учетом необходимости расширения партнерских отношений между исследовательскими институтами и оперативными службами. Комиссия призвала страны-члены/государства-члены выделить дополнительные ресурсы для того, чтобы со временем обеспечить полное внедрение и устойчивое функционирование компонентов наблюдения ГСНО и сделать возможным интеграцию наблюдений за океаном в точку и из космоса.

6.1.3 Комиссия признала сохраняющиеся трудности материально-технического порядка, связанные с обслуживанием группы глобальных дрейфующих буев на запланированном уровне, особенно в районах с недостаточным охватом данными, и согласилась, что требуется более скоординированный подход к решению вопросов планирования возможностей размещения и самому размещению приборов в море, включая дрейфующие буи и ныряющие буи-профилометры, а также обслуживание заякоренных буев. Она предложила Группе по координации наблюдений разработать стратегию ПО-Н для расширения возможностей размещения, а странам-членам/государствам-членам регулярно предоставлять информацию о возможностях размещения в СКОММОПС.

6.1.4 Комиссия поручила ГКН завершить справочное руководство для океанографов и специалистов в области морской метеорологии по предоставлению данных в реальном времени и режиме задержки в приоритетном порядке, с тем чтобы способствовать более широкому распространению собранных океанографических и морских метеорологических данных странами-членами/государствами-членами в интересах международного сообщества.

6.1.5 Комиссия согласилась, что ряд видов деятельности требуют своего дальнейшего развития для повышения эффективности работы всей системы наблюдения за океаном, включая: 1) создание расширенного СКОММОПС [см. пункт 6.4 повестки дня]; 2) улучшение координации с группами специалистов, использующими морских млекопитающих в качестве платформы для датчиков наблюдения за океаном (животные-океанографы) [см. пункт 6.3 повестки дня]; 3) общую стратегию СКОММ в области управления качеством, включая усовершенствованные показатели качества СКОММ [см. пункт 11 повестки дня]; 4) выполнение рекомендаций экспериментального проекта ИГСН для СКОММ [см. пункт 10.2 повестки дня]. Комиссия приветствовала «белые книги научного сообщества», подготовленные по каждой из станций наблюдения к Конференции по наблюдениям за океаном-2009, и дала указание ГКН работать над тем, чтобы учесть эти согласованные планы в своей будущей работе.

6.1.6 Комиссия еще раз подтвердила, что ее приоритетом остается создание и обеспечение устойчивого функционирования существующих систем наблюдений в соответствии с согласованными стандартами, при обеспечении передачи данных в масштабе времени, близком к реальному, а также расширение базы национального участия.

Системы наблюдений в точке

6.1.7 Группы экспертов по наблюдениям СКОММ

Группа экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных (ГСБД)

6.1.7.1 Комиссия с признательностью отметила, что качество данных дрейфующих буев продолжает улучшаться и что половина флота дрейфующих буев в настоящее время оснащена барометрами. Комиссия в этой связи решительно поддержала задачи осуществления ПО-Н, которые предусматривают установку барометров на вновь размещенных дрейфующих буюх, включая те из них, которые расположены в тропических регионах, где сигнал о давлении обычно достаточно слабый, но наблюдения, тем не менее, представляют ценность для моделей ЧПП. Она призвала страны-члены/государства-члены пользоваться схемой обновления барометров ГСБД, реализованную в рамках Глобальной программы по дрейфующим буюм (ГПД) и осуществляемую при поддержке США.

6.1.7.2 Отмечая, что группа экспертов работала над повышением своевременности данных посредством как расширения региональной антенной сети Аргос, так и более активного использования спутниковых данных Иридиум для сбора данных в реальном масштабе времени, Комиссия призвала ГСБД продолжать усилия, направленные на

улучшение своевременности данных. Она также призвала страны-члены/государства-члены сотрудничать с ГСБД, предоставляя данные по терминалам местных пользователей через сервис Аргос. Комиссия предложила США оказать помощь в разрешении вопроса слепых орбит, связанного с неоптическим географическим распределением глобальных наземных станций для полярно-орбитальных спутников НУОА, которые несут основную нагрузку Аргос.

6.1.7.3 Комиссия активно поддержала подход и инициативы ГСБД, направленные на повышение эффективности, а также развитие экспериментальных работ и наращивание потенциала. Она призвала страны-члены/государства-члены выделить ресурсы в целевой фонд ВМО и МОК/ЮНЕСКО для ГСБД с целью обеспечения важнейшей должности технического координатора ГСБД и оказать полную поддержку программе работы ГСБД.

Группа по наблюдениям с судов (ГНС)

6.1.7.4 Отмечая, что завершение климатической сети СДН (СДНКлим) было достигнуто в июле 2007 г., Комиссия одобрила предложение Группы по наблюдениям с судов (ГНС), отраженное в окончательном отчете ГСН-V (доступно на <http://www.jcomm.info/sot5>), о завершении СДНКлим как проекта и его интеграции в более широкую программу СДН. Комиссия согласилась рассмотреть поправки к *Руководству по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471) в рамках пункта 12 повестки дня. В то же время, Комиссия отметила, что необходимы еще значительные усилия для обеспечения того, чтобы требуемые дополнительные метаданные и элементы контроля качества регулярно производились, собирались и записывались в архивы. В этой связи она призвала страны-члены/государства-члены обратить на это особое внимание.

6.1.7.5 Комиссия напомнила о вопросе, связанном с озабоченностью судовладельцев и хозяев судов в отношении доступности информации СДН на открытых веб-сайтах. Отмечая, что Исполнительный Совет ВМО принял резолюцию 27 (ИС-LIX), которая уполномочивает члены реализовывать схемы маскировочного кодирования судов, Комиссия поручила ГНС координировать выработку универсально приемлемого решения, по возможности в кратчайшие сроки, для дальнейшего рассмотрения Исполнительным Советом ВМО.

6.1.7.6 Комиссия поддержала рекомендации ГНС, изложенные в окончательном отчете ГНС-V, по повышению согласованности и качества данных, которые стали результатом проведения взаимного сравнения электронных журналов, и призвала страны-члены/государства-члены выполнять эти рекомендации.

6.1.7.7 Отмечая прогресс, достигнутый в отношении разработки руководящих указаний по стандартам для приборов, которые включают в себя перечень соответствующих публикаций ВМО, МОК/ЮНЕСКО и национальных публикаций по каждому компоненту программы ГНС, Комиссия поручила ГНС продолжать свои усилия по дальнейшей разработке этих руководящих принципов и высококачественных наилучших практик для флота добровольного наблюдения (ФДН) и опубликовать их в виде технического отчета СКОММ.

6.1.7.8 Комиссия с озабоченностью отметила: (i) что некоторые страны-члены прекратили действие своих сетей портовых метеорологов и рассматривают возможность завершения функционирования своих ФДН; и (ii) возрастающие трудности с привлечением судов. Комиссия напомнила о том, что Исполнительный Совет на своей шестьдесят первой сессии (ИС-LXI, Женева, июнь 2009 г.) признал сохраняющуюся ключевую роль портовых метеорологов в комплектации и поддержании в рабочем состоянии СДН, а также регистрации их важнейших метаданных, и в этой связи призвал страны-члены продолжать и расширять, по возможности, этот важнейший ресурс для обеспечения поддержки системы наблюдения за океаном. Комиссия предложила Секретариату ВМО содействовать

мобилизации ресурсов для организации четвертого международного семинара портовых метеорологов в 2010 г.

6.1.7.9 Комиссия приняла к сведению предложения ГНС-V об изменении ВМО-№ 47 в части требований к метаданным или исправлений к документации и согласилась рассмотреть этот вопрос в рамках пункта 12 повестки дня.

Глобальная система наблюдений за уровнем моря (ГЛОСС)

6.1.7.10 Комиссия признала важность ГЛОСС и получения данных мареографов для понимания современной динамики глобального подъема уровня моря и для изучения межгодовой-многодесятилетней изменчивости. Она подчеркнула, что мареографы играют важную роль в региональной и глобальной системе предупреждений о цунами и оперативном мониторинге штормовых нагонов. Комиссия также признала важность сети мареографов ГЛОСС для текущей калибровки и валидации временных рядов спутниковых высотомеров и что, по существу, ГЛОСС является важнейшим компонентом наблюдений для оценки глобального изменения уровня моря. Она приветствовала активное оперативное участие, которое ГЛОСС приняла в разработке систем предупреждения о цунами.

6.1.7.11 Комиссия отметила пробелы в сети наблюдений ГЛОСС и возросший спрос на результаты наблюдений уровня моря в поддержку как научных, так и оперативных целей. Комиссия напомнила, что в рамках ГЛОСС существует пять потоков данных, и предложила странам-членам/государствам-членам вносить данные во все пять потоков в соответствии с планом осуществления и политикой обмена океанографическими данными МОК/ЮНЕСКО в следующем виде:

- a) прошедшие контроль качества данные о среднем уровне моря в режиме с задержкой (среднемесячные) в Постоянную службу по среднему уровню моря;
- b) качественные данные с высокой частотой в режиме с задержкой в UHSCL или БЦОД (центры архивации ГЛОСС);
- c) данные с высокой частотой в близком к реальному масштабе времени (быстрая доставка) в UHSLC (центр быстрой доставки ГЛОСС) для альтиметрии и калибровки/валидации моделирования;
- d) данные в реальном масштабе времени в VLIZ для контроля за состоянием станции и быстрой проверки потоков необработанных данных от отдельных станций;
- e) данные ГСОМ в центр данных Проекта по мониторингу отметок высоты для мареографов (ТИГА).

6.1.7.12 Комиссия отметила, что высокая стоимость и/или вопросы политики национальной безопасности, возможно, способствовали нежеланию некоторых стран-членов/государств-членов предоставлять данные об уровне моря с высокой частотой и данные ГСОМ по некоторым станциям, несмотря на то, что они объявлены частью программы ГЛОСС, в отношении которой действует политика в области океанографических данных МОК/ЮНЕСКО. В этой связи она призвала страны-члены/государства-члены снять эти ограничения для станций, которые входят в состав ГЛОСС и/или четырех региональных систем предупреждения о цунами.

6.1.7.13 Комиссия приветствовала образование Центра МОК/ЮНЕСКО по мониторингу уровню моря (<http://www.vliz.be/gauges/>) и предоставление информации о состоянии станций, работающих в реальном масштабе времени, которое обеспечивается данным

центром. Она призвала ГЛОСС продолжать консолидировать и интегрировать данные о состоянии станций, поступающие из других потоков данных в рамках ГЛОСС.

6.1.7.14 Комиссия призвала страны-члены/государства-члены более активно обеспечивать национальную поддержку для модернизации и поддержания в рабочем состоянии станций наблюдений за уровнем моря сети ГЛОСС, включая станции наблюдений за уровнем моря в рамках четырех региональных систем предупреждения о цунами.

6.1.7.15 Комиссия поблагодарила Болгарию, Норвегию, Финляндию, правительство Фландрии (Королевство Бельгия), СК, UHSLC НУОА/США, POL/BODC/PSMSL, GFZ, ЯМА, NTC, Университет Пуэрто-Рико, SHOM и VLIZ за их финансовые вклады и вклады в неденежном выражении в ГЛОСС.

6.1.8 Смежные программы

Программа ныряющих буев-профилометров Арго

6.1.8.1 Комиссия с признательностью отметила, что Арго выполнила свою цель установки группы из 3000 оперативных ныряющих буев в мировом океане в ноябре 2007 г. Вместе с тем, она признала, что необходимы меры для обеспечения надлежащего географического охвата и устойчивого функционирования группы буев. Комиссия обратилась с просьбой к ГКН об оказании, по мере необходимости, помощи программе Арго в предстоящие годы в размещении дополнительных ныряющих буев для того, чтобы добиться удовлетворения намеченных потребностей в буях и их обслуживании, в том числе, в частности, в южном полушарии.

6.1.8.2 Комиссия приветствовала интегрированный характер деятельности информационного центра Арго (АИЦ) и технического координатора Арго в рамках СКММОПС и призвала страны-члены/государства-члены вносить вклад в целевой фонд АИЦ в целях укрепления этого механизма.

Программа по Системе непрерывных междисциплинарных временных рядов наблюдений за океанской окружающей средой (ОкеанСИТЕС)

6.1.8.3 Отмечая с признательностью отличное сотрудничество, сложившееся между ОкеанСИТЕС и ГСБД благодаря СКММОПС, который в настоящее время выполняет по совместительству функцию Бюро по проекту для ОкеанСИТЕС, Комиссия призвала страны-члены/государства-члены вносить вклад в целевой фонд ГСБД для укрепления этого механизма.

6.1.8.4 Комиссия предложила ОкеанСИТЕС работать с ведущими исследователями, с тем чтобы максимально увеличить количество точек, предоставляющих геофизические переменные в реальном масштабе времени для международного сообщества на свободной и неограниченной основе.

Международный экспериментальный проект по углероду в океане (ИОССП)

6.1.8.5 Комиссия отметила усилия, предпринятые Международным экспериментальным проектом по углероду в океане (ИОССП), с целью разработки согласованной на международном уровне стратегии осуществления для сети наблюдений за $p\text{CO}_2$ в поверхностных слоях океана с использованием СДН, наблюдений при помощи дрейфующих буев и наблюдений временных рядов посредством поверхностной опорной сети заякоренных буев и других платформ, а также связанной с ними продукцией.

6.1.8.6 Комиссия приветствовала прогресс, достигнутый группой экспертов по судовым гидрографическим исследованиям Мирового океана (ГЭ-СГИМО) ИОССП-КЛИВАР, которая объединила интересы пользователей в области физической гидрографии, углерода, биогеохимии, Арго, ОкеанСИТЕС и других потребителей и центров сбора гидрографических данных с целью выработки руководящих указаний и рекомендаций по разработке согласованной на глобальном уровне сети непрерывных судовых гидрографических разрезов, которые станут неотъемлемой частью системы наблюдения за океаном. Эти руководящие указания, включая стратегию будущего глобального обследования, были представлены на Конференции по наблюдениям за океаном-2009, и был достигнут консенсус сообщества в отношении того, что необходимо движение вперед в выработке последовательных мер по координации систематических гидрографических наблюдений. Комиссия поддержала эту инициативу и отметила, что ИОССП и КЛИВАР создали наблюдательный комитет для продвижения вперед по этому вопросу с целью представления плана последовательных мер по координации на следующей сессии Исполнительного Совета МОК/ЮНЕСКО для одобрения. Комиссия также приветствовала пересмотр со стороны ГЭ-СГИМО Наставления по гидрографической программе ВОСЕ 1994 г., которое будет опубликовано в электронном виде в январе 2010 г.

6.1.8.7 Комиссия предложила ИОССП наращивать более крепкие связи с ГНС по своим проектам с целью извлечения взаимной пользы и улучшения координации.

Дистанционное зондирование

6.1.9 Комиссия признала, что был достигнут значительный прогресс за последние 10 лет в удовлетворении потребностей океанического сообщества в спутниковых данных. Однако еще предстоит принять меры для обеспечения устойчивого функционирования некоторых спутниковых программ, и Комиссия обратилась к своим странам-членам с призывом рассмотреть этот вопрос на национальном уровне с целью повышения национальной поддержки космическим программам, вносящим вклад в наблюдения за океаном.

6.1.10 Напоминая, что задачи осуществления ПО-Н включают в себя наблюдения из космоса для удовлетворения климатических потребностей и подчеркивая ключевые переменные, такие как температура поверхности моря, высота уровня моря, векторы ветра у поверхности, цветность океана и морской лед, Комиссия настоятельно рекомендовала продолжать обеспечивать тесную координацию с системами наблюдений в точке в интересах всеобъемлющей системы наблюдения за океаном. Комиссия согласилась, что потребности, не связанные с климатом, такие как ЧПП и морское обслуживание, и пробелы, обозначенные в Заявлении о руководящих принципах по океаническим приложениям, должны быть приняты во внимание, и в этой связи просила ГКН включить наблюдения за волнениями в качестве важнейшей переменной, которую следует получать в ходе наблюдений со спутников.

6.1.11 Комиссия поручила программным областям обеспечить связь с Космической программой ВМО и рассмотреть стратегию МОК/ЮНЕСКО по использованию дистанционного зондирования в океанографии.

Интеграция систем наблюдения в точке и со спутников

6.1.12 Комиссия согласилась, что следующие вопросы должны быть рассмотрены в отношении интеграции наблюдений в точке и со спутников:

- а) спутниковые данные являются единственным способом обеспечения данных высокого разрешения для важнейших акваторий океана, в которых наблюдения в точке редки или отсутствуют. Наблюдения в точке и со спутников являются

взаимодополняющими для усвоения данных в численных моделях мезомасштабного прогнозирования по океану и в метеорологических прогнозах. Некоторые переменные в настоящее время не могут просто быть получены из спутниковой продукции (например, давление на уровне моря), в то время как другие переменные нуждаются в нечастных океанических наблюдениях в точке для наземной (поверхностной) привязки или корректировки систематической ошибки. Исключительно важно, чтобы измерения, которые получают как от систем наблюдений в точке, так и со спутников, надлежащим образом задокументированы, являлись понятными и прослеживаемыми;

- b) наблюдения в точке требуются для калибровки и валидации спутниковой продукции;
- c) продукция смешанного типа на сегодняшний день способна усваивать результаты как наблюдений в точке, так и различных наблюдений со спутников (например, ТПМ глобального высокого разрешения – ТПМВРГ – экспериментальный проект);
- d) спутниковая продукция предоставляет качественную информацию в отношении систем наблюдения в точке, которая является полезной для операторов платформ для принятия корректирующих действий (например, изъятие данных, полученных с платформ, из данных, распространяемых по ГСТ, или устранение ошибок в случае обнаружения систематических ошибок).

6.1.13 Комиссия поручила своим группам по координации, группам специалистов и группам экспертов рассмотреть эти вопросы и установить, по мере необходимости, контакты с международными группами, занимающимися спутниковыми вопросами, включая группу экспертов по использованию спутниковых данных и продукции (ГЭ-ИПСС) Комиссии по основным системам ВМО (КОС).

6.1.14 В соответствии с рекомендациями сквозной группы SKOMM по потребностям в спутниковых данных Комиссия согласилась, что существует потребность в подготовке документа, который содержал бы интегрированную стратегию наблюдений (в точке и со спутников) по ряду геофизических переменных. Комиссия поручила ГКН руководить подготовкой такого документа при консультациях с ГКУД и ГКС.

6.1.15 Комиссия поручила SKOMMOПС координировать сбор информации о потребностях в спутниковых данных и соответствующее планирование и предоставлять доступ к этой информации через свой веб-сайт.

Техническая координация и мониторинг

6.1.16 Комиссия с удовлетворением отметила деятельность SKOMMOПС в течение межсессионного периода [см. пункт 6.4 повестки дня] и прогресс, который достигли два технических координатора и SKOMMOПС в интеграции сетей наблюдений (дополнительную информацию см. <http://jcommops.org>). Комиссия также высоко оценила создание Центра мониторинга системы наблюдений (ЦМСН) как инструмента мониторинга в реальном масштабе времени и рекомендовала SKOMMOПС и ЦМСН продолжать совместно работать по вопросам мониторинга систем, с тем чтобы избегать дублирования в работе.

**СОВМЕСТНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ВМО/МОК ПО ОКЕАНОГРАФИИ И МОРСКОЙ
МЕТЕОРОЛОГИИ (СКОММ)**

JCOMM-III/Rep. 6.1

Представлен:

Координатором ПО-Н

Дата:

06.10.2009 г.

ТРЕТЬЯ СЕССИЯ

Марракеш, Марокко

Язык оригинала:

английский

4–11 ноября 2009 г.

Пункт повестки дня:

6.1

СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЙ В ТОЧКЕ И СО СПУТНИКОВ

ЗАДАЧИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПО-Н СКОММ

ОТЧЕТ О ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ/ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

РЕЗЮМЕ

Ссылка: JCOMM-III/Doc. 6.1

СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТА:

Приложение:

- Отчет о проделанной работе/деятельности

ОТЧЕТ О ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ/ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Программная область – Наблюдения (ПО-Н) «Задачи осуществления системы наблюдений для создания устойчивой Глобальной системы систем наблюдения за Землей (ГЕОСС)» построена в соответствии с главой по океану Плана осуществления ГСНК для Глобальной системы наблюдения для климата в поддержку РКИК ООН (ГСНК-92). Задачи осуществления предусматривают конкретные целевые показатели, подлежащие исполнению в целях создания и поддержания базовой глобальной системы наблюдения за океаном, представляющей климатический компонент Глобальной системы наблюдения климата (ГСНК) и океанический компонент Глобальной системы наблюдения за океаном (ГСНО). Несмотря на то, что базовая система, предусмотренная в задачах осуществления, была задумана для удовлетворения климатических потребностей, области применения, не связанные с климатом, такие как ЧПП, глобальное и прибрежное климатическое прогнозирование и морское обслуживание в целом [см. пункт 5 повестки дня] станут совершеннее благодаря осуществлению систематических глобальных наблюдений за важнейшими климатическими переменными (ВКлП), предусмотренными планом ГСНК-92. Были достигнуты успехи в отношении создания общесистемных показателей качества на основе ВКлП (см. раздел 8 ниже).

1.2 На 61 % базовая комплексная система наблюдений за океаном к настоящему времени завершена (август 2009 г. – см. рисунок 1), и три компонента достигли своих изначально намеченных целей: группировка дрейфующих буев (на СКОММ-II в сентябре 2005 г.), программа Арго по ныряющим буям-профилометрам (ноябрь 2007 г.) и флот климатического проекта СДН (июнь 2007 г.).

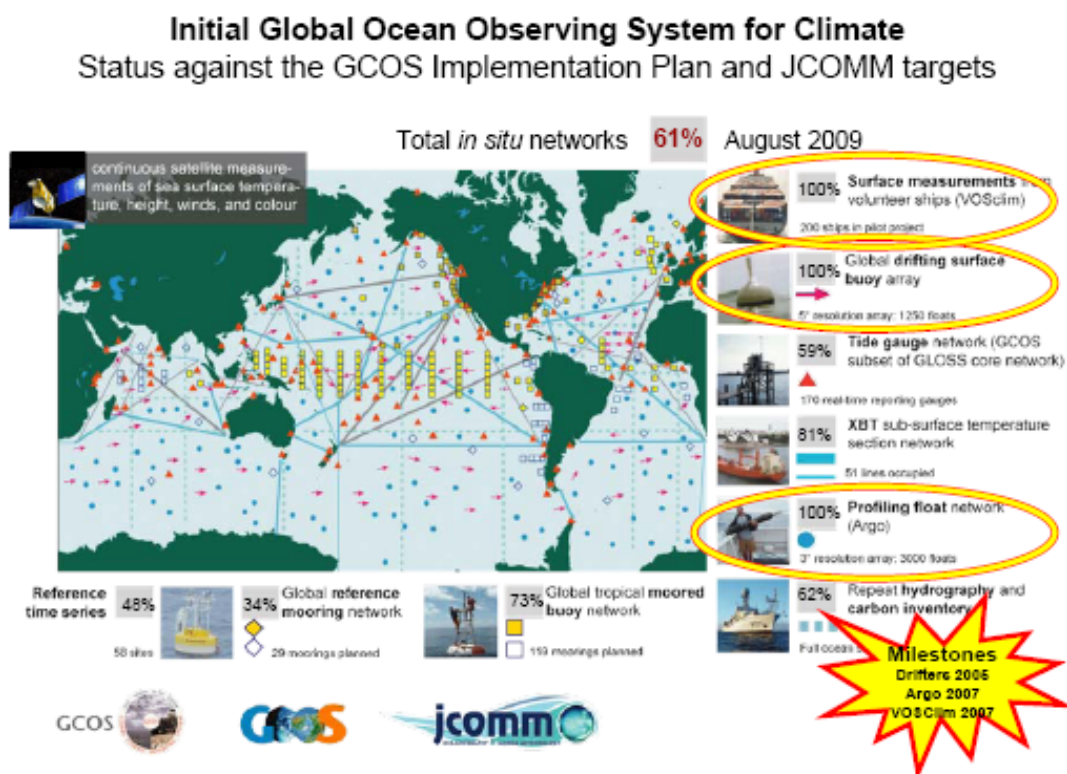


Рисунок 1 – Схема базовой комплексной системы наблюдений за океаном, включая текущее состояние в сравнении с целями, сформулированными в плане осуществления ГСНК (ГСНК-92)

1.3 Был достигнут прогресс в отношении разработки *«Справочного руководства для океанографов и специалистов в области морской метеорологии по предоставлению данных в реальном режиме времени и режиме задержки»*. Этот документ представляет собой практический ресурс для тех, кто занимается сбором океанографических и морских метеорологических данных, призванный содействовать предоставлению данных для международного сообщества. Особое внимание в нем уделяется измерениям в точке в ходе прямых наблюдений, а не данным дистанционного зондирования.

2. ГРУППА ЭКСПЕРТОВ ПО СОТРУДНИЧЕСТВУ В ОБЛАСТИ БУЕВ ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ (ГСБД)

Обзор деятельности ГСБД

2.1 С момента создания в 1985 г. ГСБД было поручено повысить количество, качество и своевременность наблюдений с буйев для сбора данных по глобальным океанам и убедить научное сообщество обеспечить доступ к имеющемуся у них значительному объему данных в масштабе времени, близком к реальному, для использования глобальным прогностическим сообществом (т.е. форматирование данных и их ввод в ГСТ). Успех в этой области был достигнут благодаря привлечению технического координатора (ТК) и созданию ряда региональных групп действий и групп действий по конкурным прикладным областям (на настоящий момент их насчитывается девять), которые смогли скоординировать свою деятельность под общим руководством ГСБД. К 2000 г. первоначальные цели, поставленные перед группой экспертов, были в основном выполнены, и это стало плановой работой, а группа экспертов постепенно обратилась к выявлению новых задач, которые позволили бы наметить для нее путь дальнейшего развития и использовать наилучшим образом навыки, знания, ресурсы и репутацию, которые группа экспертов приобрела и могла бы использовать в дальнейшем в работе с буями для сбора данных во всем мире.

2.2 Важнейшими для новых рабочих практик ГСБД являются четыре основных элемента:

- создание исполнительного органа при поддержке ряда (на сегодня пяти) предметных целевых групп для того, чтобы миссия группы экспертов могла успешно выполняться в течение межсессионного периода;
- спонсорство экспериментальных проектов для подробной оценки новых технологий, которые в перспективе могут расширить возможности сетей буйев для сбора данных [см. пункт 6.3 повестки дня];
- инициирование деятельности по просвещению и наращиванию потенциала для того, чтобы успешно осуществлять и руководить программами по использованию буйев для сбора данных и оказывать содействие группе экспертов в сборе результатов возросшего количества наблюдений с буйев в районах со слабым покрытием данными. Например, группа экспертов провела учебно-практический семинар для основного действующего персонала в Африке в июне 2007 г. и учредила целевую группу для продвижения вперед по этим вопросам;
- упорядочивание ежегодных сессий группы экспертов, с тем чтобы лучше использовать время и опыт участников, сосредотачиваясь на тех вопросах, которые требуют внимания и решений группы экспертов.

2.3 Как и во многих других сетях наблюдений, миссия ГСБД может быть выполнена только при условии привлечения ТК. Сохранение ТК играет жизненно важную роль для

успеха группы экспертов, и еще предстоит преодолеть целый ряд трудностей в этом отношении.

2.4 Вопрос недостаточных возможностей размещения буев в настоящее время является основной трудностью, влияющей на глобальное распространение группы дрейфующих буев, вопрос который стоит и перед программой Арго. Южный океан и Гвинейский залив продолжают в этом отношении вызывать особое беспокойство. ТК ГСБД и Арго работают сообща над установлением совместных рейсов для размещения буев.

Оценка результативности в сравнении с потребностями

2.5 Во всех трех областях (количество, качество и своевременность наблюдений) тенденция обеспечения высокого качества работы является одним из устойчивых достижений. Там, где имеются примеры, когда эта тенденция не прослеживается (например, региональное распределение в охвате буями или региональные аномалии в своевременности данных), группа экспертов получает уведомление от своего ТК, и вырабатываются согласованные соответствующие меры по устранению недостатков, когда это возможно.

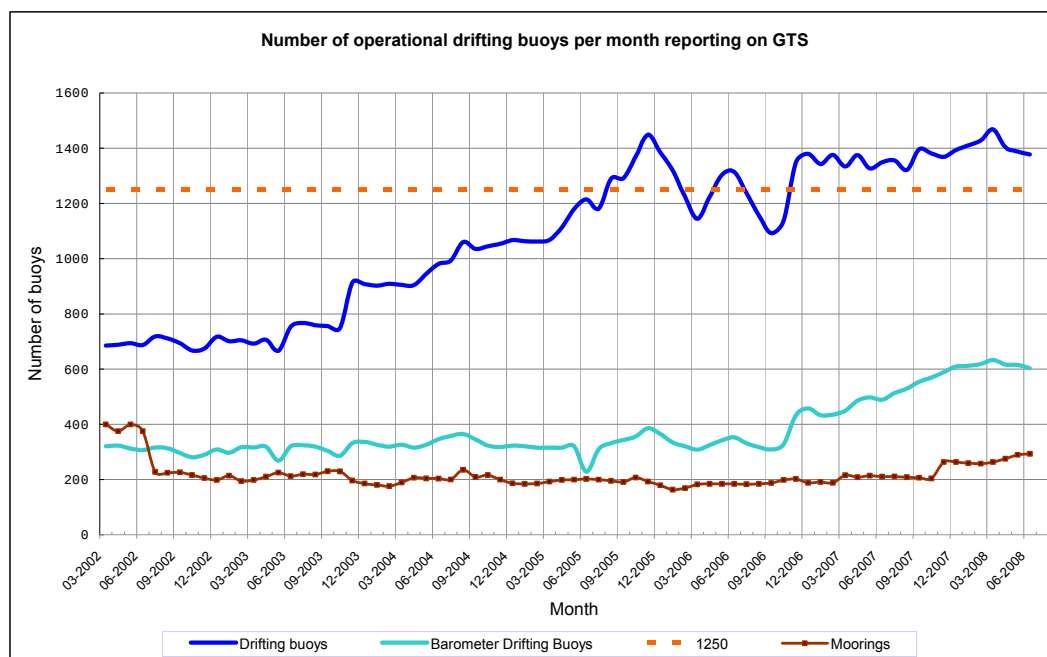


Рисунок 2 – Изменения по месяцам количества оперативных дрейфующих буев, передававшие данные по ГСТ с марта 2002 г. по июнь 2008 г., и те их них, которые передавали данные о давлении атмосферы. Оперативные заякоренные буи также учтены (данные основаны на статистических данных, рассчитанных на основе морских данных в точке ГСТ и предоставлены МетеоФранс – Источник: СКОММОПС).

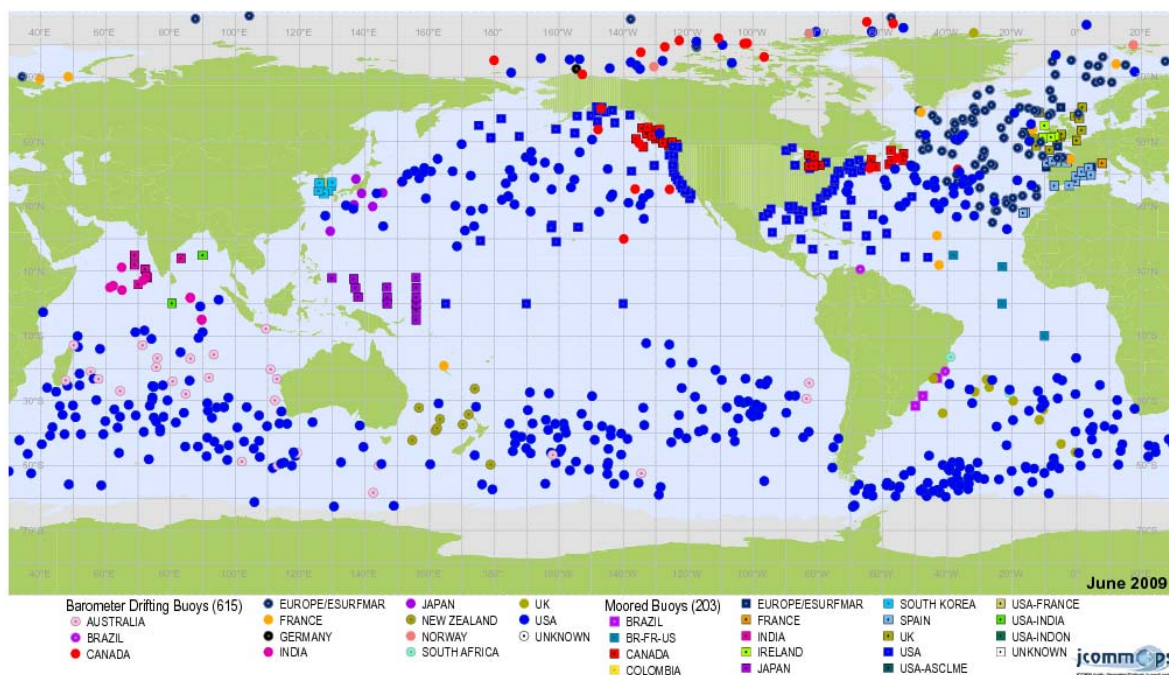
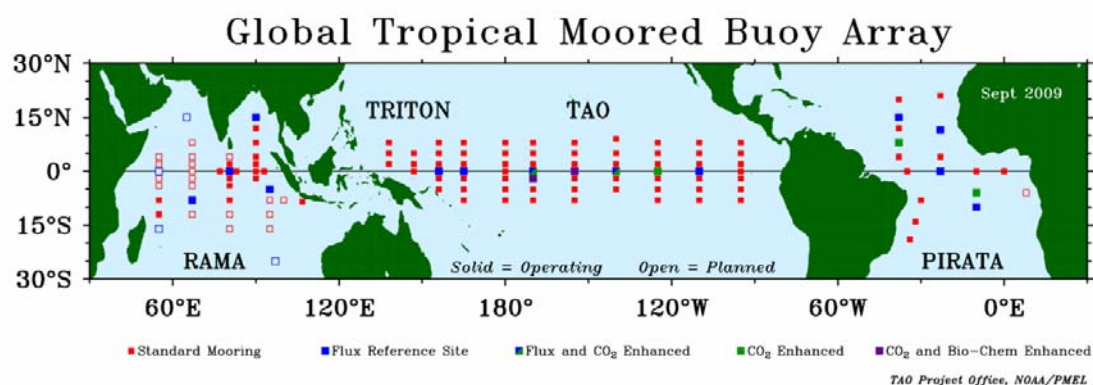


Рисунок 5 – Помесячное состояние буев ГСБД, оснащенных барометрами, по странам (буи, передающие данные о давлении по ГСТ через МетеоФранс – Источник: СКММОПС))

2.7 Рисунок 6 показывает процесс изменения системы заякоренных буев в тропической зоне с октября 1999 г. по май 2009 г. Программа существенно расширилась в плане содержания и возможностей со времени проведения широкого обследования океанических измерений в рамках Конференции по наблюдениям за океаном-99 в 1999 г. Сегодня появились новые задачи и возможности, которые смогут развить успехи последних 10 лет. Самым важным является завершение создания сети и продолжение качественных климатических временных рядов по всем трем океаническим бассейнам в будущем. Проект по прогнозированию и исследованиям с использованием заякоренных буев в тропической зоне Атлантики (ПИРАТА) был расширен и усилен после 2005 г. Группа заякоренных буев для анализа и прогнозирования африкано-азиатско-австралийских муссонов (РАМА) начала создаваться в Индийском океане (начиная с 2000 г.) и сейчас завершена на 50 %, опорные точки измерения потока были развернуты во всех трех океанах (начиная с 2005 г.) в рамках ОкеанСИТЕС и дополнительные биогеохимические измерения были начаты в Тихом и Атлантическом океане (начиная с 2003 г.).



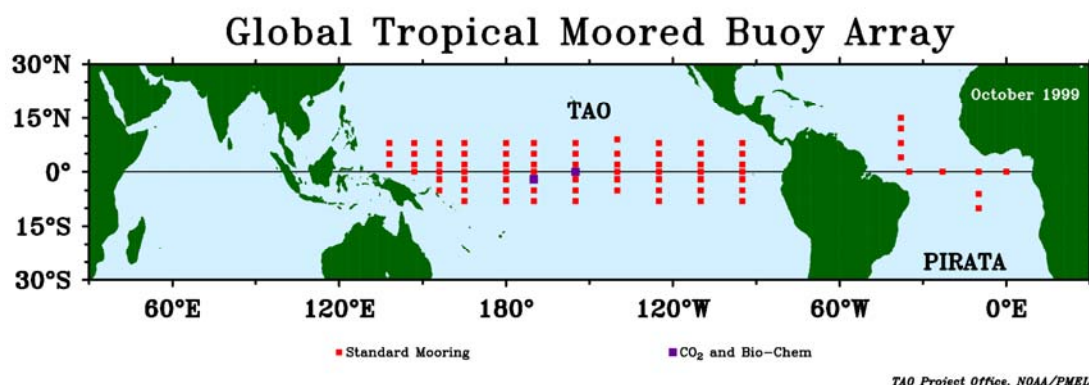


Рисунок 6 – Глобальная система заякоренных буев в тропической зоне в мае 2009 г. (сверху) и в октябре 1999 г. (внизу) (Источник: ПМЕЛ/НУОА, США)

2.8 В целом, качество наблюдений с буев (заякоренных и дрейфующих) продолжает улучшаться, судя по отклонениям от фоновых полей или количеству наблюдений, используемых в моделях ЧПП. Качество ветровых спектральных данных с заякоренных буев продолжает вызывать озабоченность, и группа экспертов совместно с группой экспертов СКОММ по ветровому волнению и штормовым нагонам (ГЭ-ВН) инициировала экспериментальный проект для изучения возможностей улучшения дел в этой области [см. пункт 6.3 повестки дня].

2.9 Задержка между временем проведения наблюдения и появлением его результата в ГСТ продолжает улучшаться как благодаря расширению региональной антенной сети Аргос, так и более активному использованию Иридиума в качестве канала связи, чему частично способствует экспериментальный проект Иридиум ГСБД. Тем не менее, существуют возможности для дальнейших положительных сдвигов (например, это касается группы заякоренных буев в тропической зоне, а также в южной части Атлантического океана и южной части Тихого океана) путем: (i) подсоединения большего количества локальных пользовательских терминалов к системе Аргос; и (ii) решения существующего вопроса слепых орбит, обусловленного неоптимальным географическим распределением глобальных наземных станций для полярно-орбитальных спутников НУОА, несущих основную нагрузку Аргос.

3. ГРУППА ПО НАБЛЮДЕНИЯМ С СУДОВ (ГНС)

Обзор деятельности ГНС

3.1 Группа по наблюдениям с судов (ГНС), учрежденная СКОММ на своей первой сессии (СКОММ-I, Акюрейри, Исландия, июнь 2001 г.), была создана для обеспечения согласованности действий между тремя группами экспертов, участвующими в координации глобальных программ наблюдений с судов: Схемы судов добровольного наблюдения (СДН), Программы попутных судов (ППС) и Программы автоматизированных аэрологических измерений с борта судна (АСАП) с целью достижения в перспективе полной интеграции систем судовых наблюдений, проводимых на торговых и научно-исследовательских судах.

3.2 Был достигнут значительный прогресс в интеграции трех программ в рамках единой структуры. Деятельность ГНС привела к более экономически эффективному сбору результатов наблюдений благодаря использованию систем наблюдения, которые на сегодня лучше стандартизованы, и решению широкого ряда метеорологических и

океанографических прикладных задач. Благодаря существующим обязательствам и приверженности стран-членов/государств-членов ряд сложных задач были успешно выполнены по линии ГНС:

- рассмотрение потребностей широкого круга пользователей (например, ЧПП, климатические применения, ГЭНОК, морская климатология, моделирования по океану, валидация спутниковых данных и корректировка ошибок, ТПМВРГ);
- завершение функционирования сети СДНКлим и ее интеграция в более широкую систему СДН;
- активное сотрудничество с ГСБД в плане оказания поддержки и извлечения пользы из работы бюро СКОММОПС, что способствует осуществлению мониторинга судовых сетей, решению технических вопросов и использованию судовых возможностей для размещения дрейфующих буйев;
- тесные взаимосвязи со смежными программами, проводящими судовые наблюдения, такими как Международный координационный проект по исследованию углерода в океане (ИОССП), проект по судовой автоматизированной метеорологической и океанографической системе (САМОС), проект Феррибокс, общество мореплавателей, Альянс прибрежных технологий (АСТ) и рабочая группа Океанскопе МАФНО/СКОР;
- разрешение озабоченности судовладельцев и хозяев судов в отношении доступности информации СДН на открытых веб-сайтах. Это привело к принятию Исполнительным Советом ВМО резолюции 27 (ИС-LIX), которая уполномочивает страны-члены реализовывать схемы маскировочного кодирования судов. ГНС координирует различные схемы маскировочного кодирования и обеспечивает, чтобы потребности пользователей продолжали удовлетворяться;
- регулярный сбор судовых метаданных в процессе применения ВМО-№ 47 и тесное сотрудничество с экспериментальным проектом по метаданным о температуре воды (МЕТА-Т) для обеспечения судовых метаданных в реальном масштабе времени в виде сводок BUFR;
- осуществление деятельности по наращиванию потенциала, включая организацию третьего международного семинара портовых метеорологов (Гамбург, Германия, март 2006 г.);
- проведение обзора систем телесвязи для спутниковых данных и испытания и оценка Иридиума для передачи морских/океанических наблюдений с борта судна;
- рассмотрение стандартов измерительной аппаратуры и проведение взаимосравнений электронных журналов, благодаря чему в настоящее время разрабатываются конкретные рекомендации по улучшению согласованности и качества данных;
- решение вопроса о привлечении судов во времена, когда судоходные компании испытывают экономические трудности, когда суда меняют маршруты, персонал и владельцев.

Схема судов, добровольно проводящих наблюдения (СДН)

3.3 Схема СДН (см. <http://www.bom.gov.au/jcomm/vos/>) является уникальной сетью в том отношении, что она не имеет заданного размера, главным образом потому, что зависит от поддержки торговых судоходных компаний, которые не лишены коммерческого/финансового давления (включая продажу, изменение маршрута и затопление судна). Схема СДН образована из национальных флотов СДН (ФДН), каждый из которых состоит из комбинации торговых, исследовательских, рыболовецких, пассажирских и частных судов. Данные СДН используются в поддержку большого круга прикладных задач, включая анализ метеорологических систем и слежение за штормами, а также высококачественное обслуживание в интересах обеспечения безопасности на море; ЧПП и местные метеорологические прогнозы; наземная привязка спутниковых данных; валидация прибрежных и островных наблюдений; климатические исследования, моделирование и прогнозы. Кроме того, данные СДН обслуживают другие отрасли и пользователей: рыболовство, транспорт, прибрежные гидротехнические работы, поисково-спасательные работы, предотвращение загрязнения морской среды, шельфовое бурение и разработка месторождений.

3.4 В среднем более 100 000 сводок СДН от более чем 2 000 судов поступает по ГСТ ежемесячно (см. рисунок 7) в основном в северном полушарии. Метеорологические данные в режиме с задержкой, т.е. данные наблюдений в электронных журналах или традиционных бумажных журналах, также регулярно собираются в рамках схемы морских климатологических сборников (СМКС) и передаются в глобальные центры по сбору (ГЦС) в СК и Германии [см. пункт 7.2 повестки дня]. Метаданные, относящиеся к отдельным судам и установленному метеорологическому оборудованию, и программа наблюдений подбираются портовым метеорологом (ПМ) во время комплектации судна и обновляются по мере необходимости во время последующих инспекционных посещений. Метаданные в поддержку ВМО-№ 47 запрашиваются странами-членами/государствами-членами каждый квартал.

3.5 СДНКлим в настоящее время является программой в рамках глобальной системы СДН и охватывает суда, отвечающие определенным требованиям. Первоначально немеченая цель 200 судов была достигнута в декабре 2006 г. Пересмотренная цель в 250 судов, установленная на четвертой сессии (ГНС-IV), была достигнута в июне 2007 г. На своей пятой сессии (ГНС-V) ГНС согласилась, что СДНКлим как проект завершен, но для того, чтобы поддерживать существующую сеть климатических опорных судов, будет введен новый метеорологический класс судов, передающих данные, которые будут называться СДНКлим. Потребуется также дальнейшие действия для регистрации и сбора необходимых дополнительных элементов (флаги качества и метаданные).

3.6 Руководители программы СДН получают ежемесячные сводки мониторинга из региональных специализированных метеорологических центров (РСМЦ) в Эксетере (СК) и центра оперативного мониторинга СДНКлим (ЦОМ), который также расположен в СК. Руководители программ СДН и ПМ могут также проводить мониторинг своих судов в масштабе времени, близком к реальному, используя средства мониторинга СДН, представленные на веб-сайте МетеоФранс.

3.7 Глобальная система СДН опирается на международную сеть ПМ, которая играет важнейшую роль в комплектации судов, обучении проводящих наблюдения специалистов и калибровке приборной аппаратуры. Фиксированные бюджеты и растущие цены сказываются на способности некоторых стран-членов/государств-членов поддерживать надлежащий уровень работоспособности оборудования. К сожалению, некоторые страны прекратили функционирование своих программ СДН (ГЭ СДН) и распустили сеть ПМ после СКОММ-II по экономическим причинам.

3.8 ГЭ СДН поощряет использование АМС, поскольку они предусматривают необслуживаемые, регулярные и согласованные наблюдения. Количество судов, оборудованных АМС, продолжает расти. Существует, однако, несколько факторов, которые препятствуют оснащению судов АМС. К ним относятся: 1) неустойчивый характер судоходства в некоторых регионах мира; 2) стоимость приобретения и установки АМС, в частности, АМС с ручным вводом и оборудованием, установленным в различных точках на судне; и 3) стоимость связи. Переносные автономные АМС установить или свернуть проще и быстрее, однако они не позволяют проводить визуальные наблюдения (облачность, погода, видимость, море и зыбь) и измерения ТПМ, а также, возможно, скорости и направления ветра.

3.9 Прогрессивные системы позволяют ускорить решение вопросов связи. Электронная почта все чаще используется для передачи сводок СДН в ГСТ в реальном масштабе времени, поскольку все большее количество судов получают доступ к Интернету. Оплату за электронную почту обычно берут на себя суда, тем самым снижая расходы на связь стран-членов/государств-членов. Использование Иридиума для передачи результатов наблюдения АМС было опробовано Канадой и Францией. В целях дальнейшего снижения расходов на связь ряд стран-членов/государств-членов сегодня используют технологии сжатия, с тем чтобы уменьшить объем сообщений АМС.

3.10 ГЭ-СДН призывает использовать электронные журналы (например, TurboWin, ObsJMA, SEAS) на судах, проводящих неавтоматизированные наблюдения. Электронные журналы обеспечивают единое кодирование, встроенный контроль качества и автоматически ведут запись наблюдений. TurboWin (Нидерланды) широко используется за пределами Японии и США. Большинство стран-членов/государств-членов устанавливают TurboWin при возникающей возможности; СК и Нидерланды объявили, что все их суда, производящие неавтоматизированные наблюдения, будут использовать TurboWin.

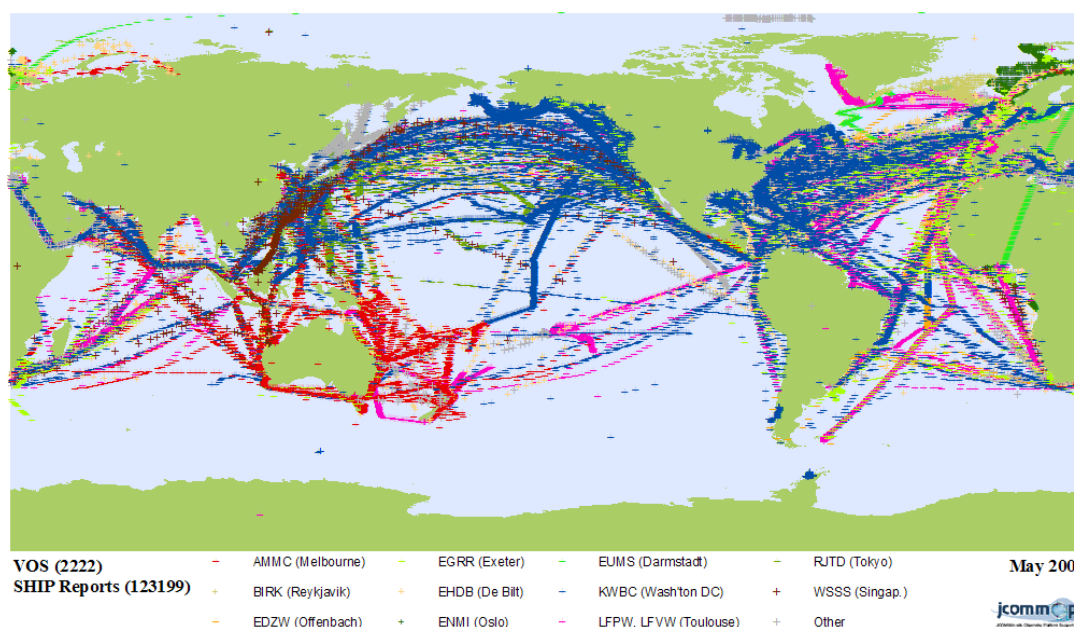


Рисунок 7 – Сводки СДН, полученные МетеоФранс по ГСТ, май 2009 г (Источник: СКОММОПС)

Программа автоматизированных аэрологических наблюдений с борта судна (АСАП)

3.11 Данные АСАП используются для ЧПП, и это является единственным источником информации о верхних слоях атмосферы над океанами с недостаточным охватом данными. Ряд оценок воздействия (проведенные Норвегией и Австралией) продемонстрировали положительные результаты зондирования верхних слоев атмосферы над океанами.

3.12 Существует всего две значимые программы АСАП: Европейская программа Е-АСАП, в которой участвовали 12-16 судов в 2007-2008 гг., и японская программа с участием пяти судов. Японские станции АСАП функционируют на исследовательских судах. Е-АСАП является единственной программой мирового уровня, которая основана на использовании флота торговых судов (за исключением двух судов). Количество судов, которые регулярно проводят аэрологическое зондирование по ГСТ на протяжении всего года, составляет около 20 в мире. Иногда некоторые исследовательские суда проводят зондирование во время определенных исследовательских кампаний. Правда, эта деятельность обычно ограничивается несколькими неделями.

3.13 В АСАП установлены требования к высоте зондирования (< 50 гПа), а также сроки доставки в ГСТ (чч + 100 мин). Е-АСАП, как часть ЕВМЕТНЕТ, составляющая 75 % всех судов АСАП, имеет свои дополнительные требования.

3.14 Необработанные данные с полным разрешением регулярно забираются с судов и заносятся в архивы странами-членами/государствами-членами. Среднее значение для всех станций составляет 19 зондирований в месяц. Общее количество зондирований, передаваемых по ГСТ, составило 3476 в 2008 г. Учитывая общее количество запусков с судов и зондирований по ГСТ, среднее отношение ГСТ/запуски составило 84 %. Рисунок 8 показывает сводки АСАП, полученные в МетеоФранс из ГСТ в мае 2009 г.

3.15 Улучшение спутниковой связи является одной из труднейших технических задач Е-АСАП. Большинство наблюдений с судов (SYNOP и TEMP) передаются через Инмарсат-С, что дорого стоит и позволяет передавать только небольшие объемы данных. Необходима недорогая система для передачи бинарных данных BUFR с высоким разрешением. Система передачи Иридиум успешно прошла испытания.

3.16 Неожиданное прекращение функционирования АСАП вследствие изменений в судовом обслуживании и т.д. представляет собой постоянный риск. Основное влияние текущего экономического кризиса проявляется в заключении более коротких чартерных контрактов между судоходными компаниями, а также в гибкости линейного обслуживания. Более того, многие новые суда имеют очень ограниченное свободное место на палубе для размещения контейнерной пусковой установки АСАП. Другой риск связан с сократившейся доступностью гелия на мировом рынке и отсутствием альтернативных возможностей для хранения достаточных резервов на объектах Е-АСАП или в портах захода.

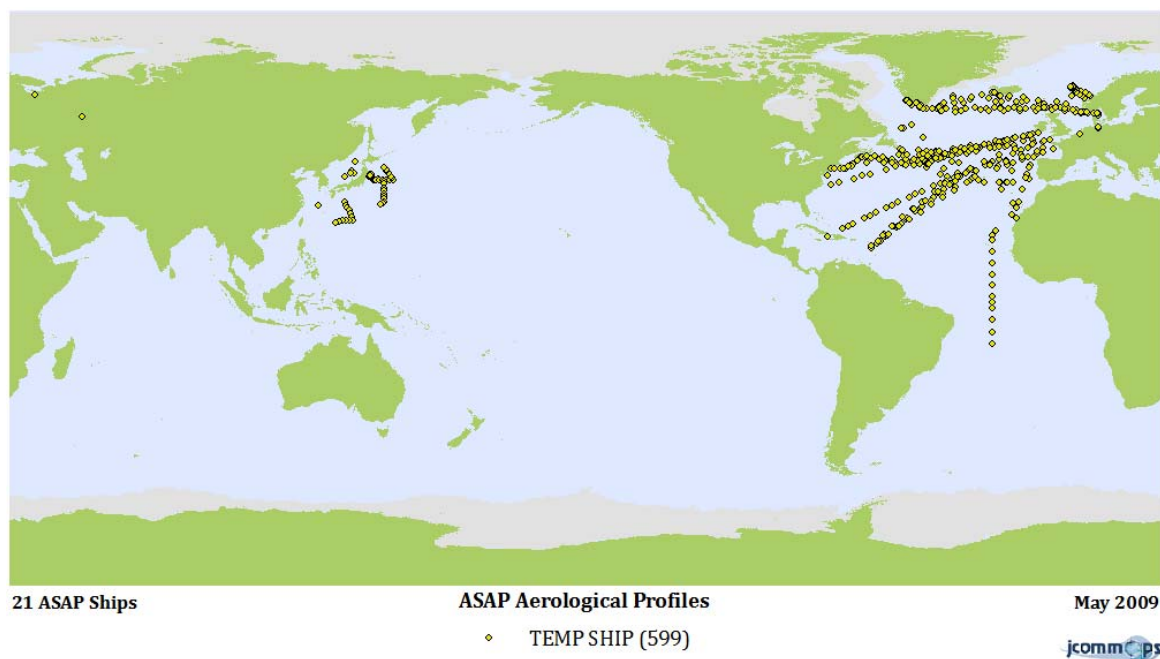


Рисунок 8 – Сводки АСАП, полученные МетеоФранс по ГСТ, май 2009 г (Источник: СКОММОПС)

3.17 Палубная пусковая установка оказалась хорошей альтернативой гораздо более дорогой контейнерной системе АСАП. Несмотря на то, что палубная пусковая установка портативна и ее можно легко установить и эксплуатировать, она не так удобна в более холодном климате. В будущем палубную пусковую установку будут использовать чаще, поскольку для судов оказывается все труднее предоставлять свободное пространство для контейнерного АСАП. Стоимость системы АСАП колеблется от 25 000 до 120 000 евро. Такой большой разброс определяется: 1) тем, является ли система контейнерной или представляет собой простую палубную пусковую установку; и 2) стоимостью системы зондирования. Стоимость одного зондирования, включая оплату оператора, составляет от 200 до 280 евро.

Группа экспертов по осуществлению программы попутных судов (ГЭППС)

3.18 Программа попутных судов (ППС) ставит как научные, так и оперативные цели создания устойчивой системы наблюдения за океаном. ППС занимается океанографическим пробоотбором на торговых судах (в основном) с использованием отрывных батитермографов (ОБТ), приборов для определения глубины, температуры и электропроводимости воды (СТД), акустических профилометров Доплера для измерения течения (АПДТ), термосоленографов (ТСГ) и регистраторов планктона непрерывного действия (CPR). Эти поверхностные и подповерхностные данные используются, например, для инициализации оперативных климатических прогностических моделей. Данные вдоль фиксированных разрезов имеют большую научную ценность и используются для: 1) изучения, например, межсезонной/межгодовой изменчивости в тропической зоне океанов (режим с низкой плотностью); 2) измерения сезонных и межгодовых изменений в переносимом объеме основных течений в открытом океане (режим с большой повторяемостью); и 3) измерения меридиональной адвекции тепла в мировых океанических бассейнах (режим с высокой плотностью). Данные о солёности поверхности моря, получаемые при помощи ТСГ, используются ограничено для инициализации моделей, которые, как правило, используют только результаты наблюдений за солёностью поверхности моря при помощи ныряющих буев Арго. Большинство результатов наблюдения ТСГ используются для научного анализа и, как правило, в тропических зонах. Мировая

научная общественность рассмотрела разрезы ОБТ и ТСГ на Конференции по наблюдениям за океаном-2009 в сентябре 2009 г., и были сделаны конкретные рекомендации в отношении требуемого пробоотбора.

3.19 Реализация и сохранение рекомендованных разрезов в значительной мере зависят от интенсивности судоходства и привлечения судов. Как и СДН, ППС в настоящее время сталкивается с проблемами в достижении своих целей, главным образом из-за непредвиденного движения судов, приводящего к изменению маршрутов или временной остановке торговли на некоторых маршрутах. Это делает чрезвычайно сложным достижение поставленных целей пробоотбора на некоторых разрезах (например, PX50, AX18).

3.20 Приблизительно 22 000 ОБТ размещаются ежегодно, из которых 20 000 передают данные в реальном масштабе времени, которые вводятся в оперативные базы данных (рисунок 9). В любой момент порядка 23-35 судов занимаются размещением ОБТ и приблизительно 30 судов передают данные ТСГ. Передача данных и их мониторинг становятся определяющими для оценки эффективности работы.

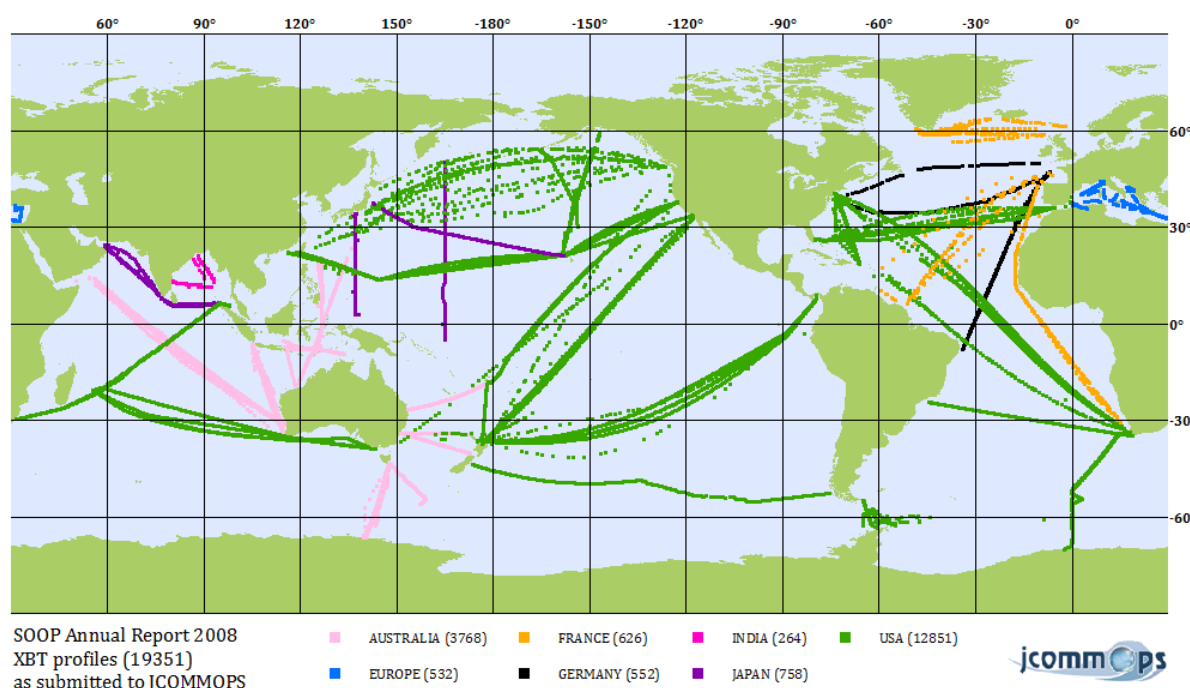


Рисунок 9 – Профили ОБТ в 2008 г., полученные в ходе ежегодных обследований ППС (Источник: СКММОПС)

3.21 Большинство данных наблюдений ОБТ, которые передаются в реальном масштабе времени, подвергаются автоматическому контролю данных. Метаданные, полученные в ходе наблюдений с помощью ОБТ, имеют большое значение, особенно для текущих исследований уравнения скорости опускания ОБТ. Существует несколько систем получения данных, при этом наиболее популярными являются системы SEAC НУОА и Дэвил КСИРО. Метаданные для наблюдений ТСГ играют также большую роль, особенно калибровочные коэффициенты для контроля качества данных в режиме с задержкой. Было предложено провести стандартизацию процедур оперативного контроля качества, приблизив их к процедурам для профилей температуры, поступающим с ныряющих буев-профилометров Argo.

3.22 Оперативный мониторинг данных ТСГ регулярно проводится в автоматическом режиме путем использования контроля качества, предоставляемого в рамках проекта по глобальным рейсовым данным о поверхности океана (ГОСУД). Выявление аномальных данных ТСГ о солености может помочь выявить проблемы, такие как органические обрастания.

3.23 Большинство расстановок ОБТ финансируются США. Кроме того, значительное количество ОБТ, размещаемых учреждениями не из США, безвозмездно переданы США (НУОА), и таким образом их функционирование сильно зависит от продолжающейся поддержки одного единственного института. В рамках сотрудничества по зондам ОБТ и безвозмездной передаче оборудования в настоящее время принимаются некоторые меры для расширения участия других стран в деятельности ГЭППС.

3.24 Несколько пособий, включая наставления по установке и эксплуатации, были подготовлены для судовых команд и участников рейсов по работе с оборудованием ОБТ и для техников по установке и обслуживанию оборудования ТСГ. Усовершенствованные и новые технологии продолжают внедряться в деятельность ППС, как, например, автоматические пусковые устройства для различных видов ОБТ. В настоящее время проходят испытания передачи данных ОБТ и ТСГ через спутник Иридиум. Ferrybox и Seakeepers разработали системы, некоторые из которых допускают свободное использование их фирменных технологий.

3.25 Специалисты в настоящее время работают над определением окончательной версии образца сводки BUFR для различных видов передаваемой продукции, с тем чтобы наилучшим образом учесть и данные, и метаданные, удовлетворив тем самым потребности производителей данных и их потребителей. Оперативное сообщество будет вынуждено изменить процедуры сбора данных и внести изменения в процесс получения данных, с тем чтобы полностью использовать возможности образца сводки BUFR для расширенных и необходимых метаданных.

4. ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УРОВНЕМ МОРЯ (ГЛОСС)

4.1 В 2010 г. ГЛОСС отметит свое 25-летие, и к настоящему моменту она уже вышла за рамки изначально поставленной перед ней цели, заключающейся в предоставлении данных мареографов для понимания современной динамики глобального подъема уровня моря и для изучения межгодовой-многодесятилетней изменчивости. Мареографы играют все большую роль в региональных и глобальных системах предупреждений о цунами и в оперативном мониторинге штормовых нагонов. Сеть мареографов ГЛОСС также имеет важное значение для текущей калибровки и валидации временных рядов спутниковых высотомеров, и, по существу, ГЛОСС является важнейшим компонентом наблюдений для оценки глобального изменения уровня моря.

4.2 Ряд станций наблюдения за уровнем моря, передающие данные в центры данных ГЛОСС, значительно прогрессировали за последние 10 лет, особенно те станции, которые передают данные в масштабе времени, близком к реальному (см. рисунок 10). Около 75 % основной сети ГЛОСС, состоящей из 293 станций, могут считаться оперативными, и принимаются целенаправленные меры для того, чтобы такими стали и оставшиеся 25 % станций, которые пока не функционируют в режиме онлайн.

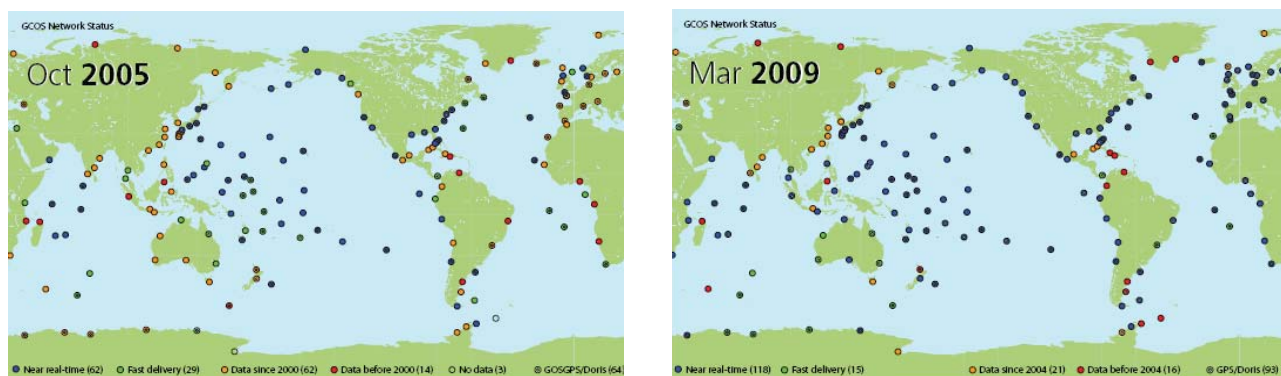


Рисунок 10 – Конфигурация основной сети ГСНК/ГЛОСС в 2005 г. (слева) и 2009 г. (справа). Положительные сдвиги произошли на ряде мареографов, передающих данные с высокой частотой в реальном масштабе времени (обычно в течение часа).

4.3 ГЛОСС вносит активный вклад в развитие систем предупреждения о цунами в Тихом океане, Индийском океане, Средиземном море и Карибском бассейне. После цунами в Индийском океане в 2004 г. более 50 станций ГЛОСС в Индийском океане были модернизированы для передачи данных в реальном масштабе времени. Несколько стран Индийского океана сделали свои национальные сети измерения уровня моря более частыми (Индия, Индонезия, Кения, Мальдивские о-ва и Маврикий). ГЛОСС работает над развитием сетей измерения уровня моря в Карибском бассейне и Северной Африке. Подвижки здесь происходят медленнее, чем в Индийском океане, вследствие недостаточного финансирования, и работа выполняется главным образом в рамках национальных программ.

4.4 ГЛОСС преследует цель иметь определение движения суши на мареографах путем сотрудничества с IGS (Международная служба глобальной системы определения местоположения, в настоящее время ГНС) и ее проектом ТИГА (Проект по мониторингу отметок высоты для мареографов). ГСOM, ДОРИС (доплеровская орбитография, интегрированная спутником) на мареографах должны получить большее распространение в ближайшие годы благодаря специальным инициативам и в процессе непрерывного общего расширения МСНК (Международной системы наземных координат). ТИГА является важным связующим звеном между работающими с мареографами специалистами и геодезистами по этому направлению работ. Результаты изучения состояния совместно размещенных мареографов и непрерывно действующих станций ГСOM можно получить на веб-сайте <http://www.sonel.org/-CGPS-TG-Survey-.html>. В связи с одиннадцатой сессией группы экспертов ГЛОСС (ГЭ-ХІ ГЛОСС, май 2009 г.) был проведен практический семинар по прецизионным наблюдениям за вертикальным движением суши с использованием мареографов. Целью семинара была разработка согласованного плана в рамках новой инициативы по установке и модернизации непрерывно действующих станций ГСOM, расположенных совместно со станциями измерения критического уровня моря в рамках основной сети ГЛОСС и сетей длительных временных рядов. Подробную информацию по этому вопросу можно получить на <http://ioc-goos.org/glossgexi>.

4.5 Программа ГЛОСС в последнее время использует преимущества сотрудничества МОК/ЮНЕСКО и Морского института Фландрии (VLIZ, Королевство Бельгия) для разработки Интернет-услуги, позволяющей вести глобальный мониторинг станций наблюдений за уровнем моря (см. <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org>). Интернет-портал предоставляет возможность просмотра комплектов данных ГЛОСС и других данных об уровне моря, полученных в реальном масштабе времени от различных операторов сетей и по различным каналам связи. Данная услуга позволяет получить информацию об оперативном статусе станций измерения уровня моря в реальном масштабе времени, а также отображает данные

для быстрого инспектирования необработанных данных. Количество станций, охваченных такой услугой по Интернету, выросло с 25 станций в конце 2007 г. до почти 315 на сегодняшний день. Слежение позволяет быстро выявить дающие сбои станции, и благодаря этому уменьшаются простои и становятся более полными комплекты данных. Операторы станций и пользователи данных уже стали полагаться на этот Интернет-портал. В свете сказанного, ГЭ-ХИ ГЛОСС приняла решение о том, что служба, предоставляющая услуги по мониторингу станций наблюдений за уровнем моря в VLIZ, становится официальным назначенным центром данных ГЛОСС.

4.6 Программа ГЛОСС оказывает поддержку в области подготовки кадров и обеспечивает деятельность по технической поддержке, которая осуществляется вместе с национальными организациями, эксплуатирующими мареографы, и партнерскими программами, включая региональные системы предупреждения о цунами. Эта деятельность заключалась в следующем:

- три учебных курса по наблюдениям за уровнем моря и анализу данных были проведены в Японии, Королевстве Бельгия и Пуэрто-Рико. Подробную информацию об этом можно получить на веб-сайте <http://www.gloss-sealevel.org/training/>;
- шесть технических визитов экспертов состоялись на Мадагаскар, Коморские о-ва, в Йемен, Египет, Сенегал и Марокко;
- Программа стипендий для прикомандированных специалистов по наукам об уровне моря и их применениям осуществляется в сотрудничестве с координирующим центром МОК/ЮНЕСКО по вопросам цунами и предназначена для участников из стран Индийского океана. Целью программы стипендий является содействие дальнейшему использованию сети наблюдений за уровнем моря в интересах исследований и прикладных областей деятельности в рамках региональной многоцелевой системы наблюдений. Были выделены 30 стипендий, предусматривающих визиты длительностью 1-3 месяца в конкретные институты, специализирующиеся в вопросах уровня моря в рамках сети ГЛОСС. Программа направлена на укрепление связей между институтами, ведущими наблюдения за уровнем моря (т.е., гидрографические и портовые организации), и научными институтами (университеты, океанографические учреждения, рыбопромысловые и природоохранные организации); помимо этого к ожидаемым результатам относится усиление регионального и международного сотрудничества между участвующими учреждениями;
- Океанографическая лаборатория им. Прудмана (Ливерпуль, СК) провела практическое обучение перспективным установкам мареографов для участников из Ирана, Пакистана, Конго и Нигерии;
- том IV Технического наставления № 14 МОК/ЮНЕСКО по измерению и интерпретации уровня моря был опубликован в 2006 г., и это уже его третье издание (<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001477/147773e.pdf>).

5. СМЕЖНЫЕ ПРОГРАММЫ

Программа ныряющих буйев-профилометров Арго

5.1 Данные Арго используются как в региональном, так и глобальном масштабе, в океанических и сопряженных ассимиляционных моделях. Арго обеспечивает главный массив подповерхностных океанических данных для глобального повторного анализа и

прогноза. Оперативные центры сообщают о положительных результатах первых лет осуществления Арго и заявляют о своей потребности в продолжении массива в течение длительного периода для проведения надлежащей оценки.

5.2 Исследовательское сообщество быстро приняло Арго и широко использует эти данные (публикуется более чем 100 статей в год, относящихся к Арго), чему способствует открытая политика в отношении данных. Эта работа включает в себя широкий круг исследований по свойствам и формированию водных масс, взаимодействию атмосферы и океана, циркуляции океана, мезо-масштабным вихревым потокам, динамике океана и сезонно-десятилетней изменчивости. Данные Арго представляют также ценность для образовательных целей, и такая деятельность как разработка средства отображения для доступного просмотра данных Арго указывает на то, что науки об океане, атмосфере и климате должны быть неотъемлемой частью учебных планов.

5.3 Международная координация и руководство программой Арго возложено на руководящую группу Арго. По плану, система Арго должна быть образована таким образом, что в глубоководных свободных ото льда акваториях океана на расстоянии каждые 3° широты на 3° долготы находится ныряющий буй-профилометр. Такое распределение приводит к общему требуемому количеству ныряющих буйев около 3200 между 60 ю.ш. и 60 с.ш. Настоящее распределение ныряющих буйев по широте, учитывая только те, которые предоставляют высококачественные профильные данные, показано на рисунке 11 (черная кривая). Это распределение сравнивается с требованием 3° (красная кривая). Несмотря на то, что Арго достигла рубежа в 3000 ныряющих буйев в ноябре 2007 г., в настоящее время для удовлетворения потребностей в южном полушарии требуется еще 600 ныряющих буйев (см. рисунок 12). Это объясняется тем, что:

- некоторые ныряющие буи размещены в окраинных морях другими программами, «равноценными Арго», и таким образом являются дополнением к основной группе Арго;
- некоторые ныряющие буи функционируют на высоких широтах дополнительно к основной группе;
- ныряющие буи, размещенные Арго и равноценными Арго программами, иногда имеют большую территориальную плотность, чем необходимо согласно требованию Арго;
- некоторые ныряющие буи (серый список) не предоставляют хороших профильных данных.

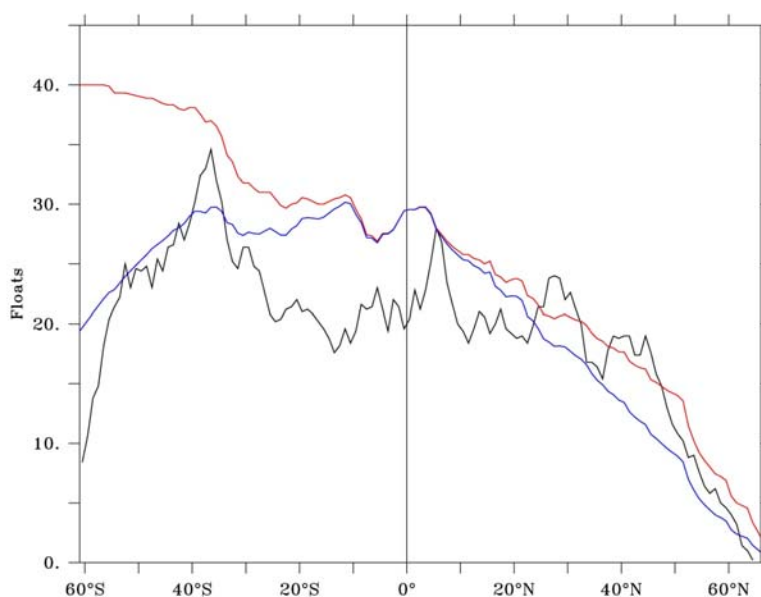


Рисунок 11 – Количество ныряющих буев Арго на градус широты, передающих хорошие профильные данные, за исключением окраинных морей, представлены черной кривой. Красным показано намеченное требуемое количество для пробоотбора на акватории $3^\circ \times 3^\circ$ в открытом океане. Голубым изображено, что потребовалось бы для равномерного по акватории пробоотбора, значение получено умножением красной кривой на косинус широты (Источник: руководящая группа Арго).

5.4 Цели программы Арго на предстоящие годы, связанные с работоспособностью группы буев, заключаются в следующем:

- добиться среднего срока службы ныряющих буев четыре года и более, что необходимо для устойчивого функционирования основной группы Арго при размещении 800 ныряющих буев в год;
- разместить дополнительные ныряющие буи в южном полушарии для удовлетворения запланированных потребностей в группе буев;
- расширить приборные возможности для получения профилей до 2 000 м по всем океанам. В настоящее время 2 427 из 3 292 действующих буев обеспечивают получение профилей до глубин более 1500 м.

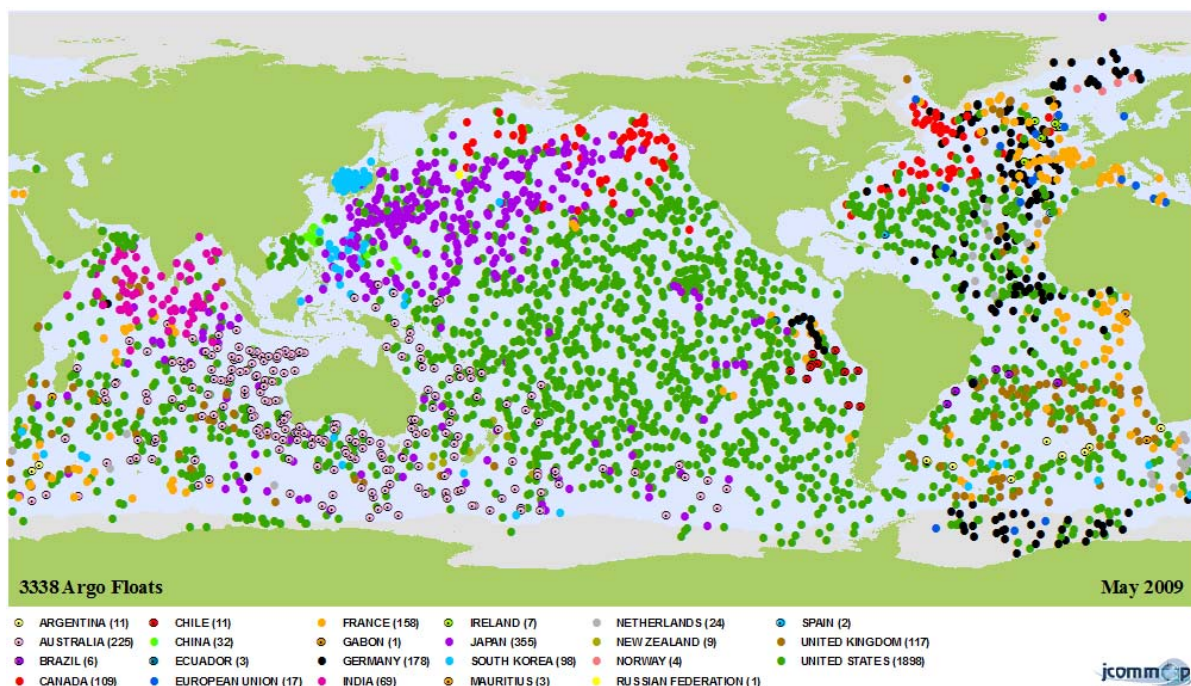


Рисунок 12 – Оперативные ныряющие буи Арго по странам, май 2009 г. (Источник: СКММОПС, Информационный центр Арго)

5.5 Все необработанные данные Арго проходят единые автоматизированные процедуры контроля качества в национальных центрах сбора данных (ЦСД). Данные передаются по ГСТ и предоставляются в глобальные центры сбора данных (ГДАК) в течение 24 часов.

5.6 Глобальное размещение и замена группы Арго является трудным мероприятием и влечет значительные расходы. Проходящие исследовательские суда и торговые суда используются для размещения ныряющих буев там, где это возможно. В отдаленных акваториях океана, особенно в южной части Тихого океана и Индийском океане, попутное судоходство оказывается недостаточным. Благодаря сотрудничеству между программами Арго США и Новой Зеландии было выполнено несколько специальных рейсов по размещению буев. Будущее такого сотрудничества является неопределенным из-за ограниченного финансирования.

5.7 Стоимость ныряющих буев-профилометров составляет 16 000 долл. США каждый. Стоимость оборудования приблизительно соответствует общей стоимости доставки и размещения ныряющих буев, стоимости передачи данных в течение срока их службы, стоимости управления данными, включая контроль качества в реальном масштабе времени и в режиме с задержкой, управления и координации программы и деятельности по наращиванию потенциала. Таким образом, 800 ныряющих буев в год будут ежегодно стоить приблизительно 26 миллионов.

5.8 Некоторые национальные программы Арго нуждались в помощи в плане получения опыта, связанного с технологиями ныряющих буев и управлением данными, включая контроль качества для режима задержки (DMQC). Арго проводит технические семинары по этой тематике (на сегодняшний день 3 семинара по DMQC и 1 – по технологиям), направленные на повышение потенциала и стандартизацию методов по всей программе.

5.9 Технология ныряющих буев-профилометров продолжает эволюционировать и существенно улучшаться. За последние несколько лет были достигнуты значительные успехи в отношении сроков службы, и, вероятно, цель Арго – иметь средний срок службы в четыре года уже достигнута и будет в ближайшее время значительно перевыполнена (см. рисунок 13). Продолжающиеся усилия в части развития технологии ныряющих буев направлены на повышение возможностей и эффективности ныряющих буев-профилометров (плавучесть, связь, пробоотбор в условиях сезонного льда). Будущие ныряющие буи будут меньшего размера и легче, и, следовательно, их будет проще доставлять и размещать и потребуются меньше энергии для регулировки их плавучести. Вопрос создания глубоководных ныряющих буев-профилометров в настоящее время прорабатывается.

5.10 Размещение новых датчиков является интереснейшим направлением работы, которое потенциально может привести к повышению полезности Арго в будущем (например, биологические и геохимические, ветровые, дождевые датчики, улучшенный отбор структуры температуры и солености поверхностного слоя океана). В настоящее время более 100 ныряющих буев Арго имеют кислородные датчики. Однако высокое потребление энергии дополнительных датчиков снижает срок службы буев.

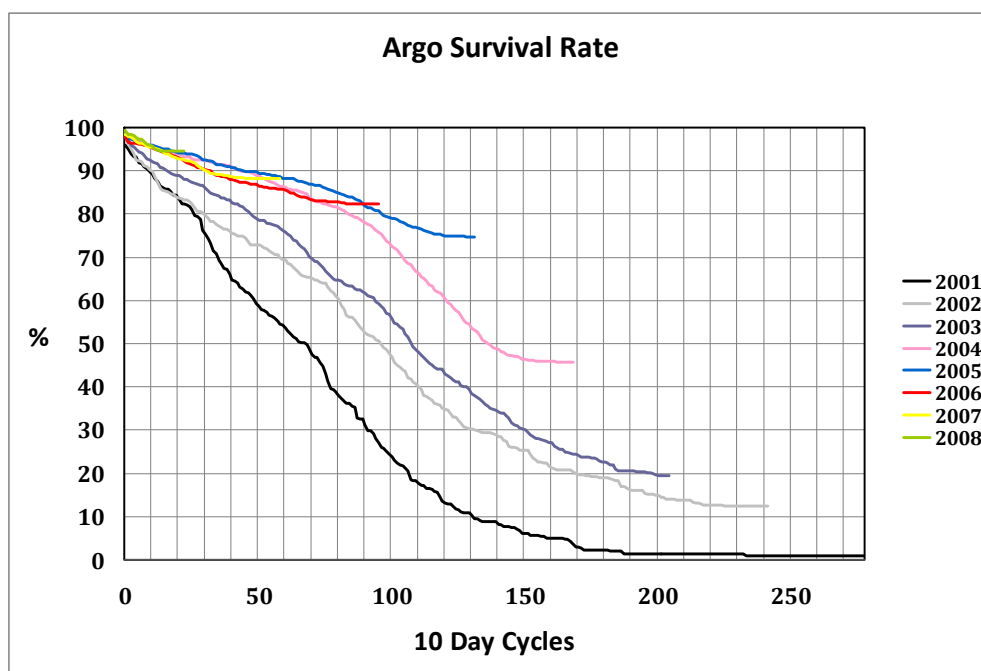


Рисунок 13 – Процент ныряющих буев Арго, продолжающих функционировать после указанного количества 10-дневных циклов. Каждая кривая соответствует определенному году размещения буев (Источник: СКММОПС, Информационный центр Арго)

Система непрерывных междисциплинарных временных рядов наблюдений за океанской окружающей средой (ОкеанСИТЕС)

5.11 ОкеанСИТЕС представляет собой международный исследовательский проект, направленный на координацию и внедрение глобальной системы непрерывных междисциплинарных временных рядов наблюдений. Оперативные области применения таких данных включают в себя обнаружение событий, инициализацию и валидацию ассимиляционной продукции, передачу ограничений или справочных данных для прогнозов (особенно биогеохимических и экосистемных). Помимо этого, существуют различные технические прикладные задачи, такие как калибровка и валидация данных и продукции, поступающих от других элементов системы наблюдения.

5.12 В большинстве стран пункты, входящие в состав сети, по-прежнему имеют поддержку и функционируют как пункты для исследовательских целей и исследовательские станции. В нескольких случаях, впрочем, действуют режимные квази-оперативные пункты, являющиеся частью национальных программ по мониторингу океана. Таким образом, многие пункты по-прежнему специализируются на одной дисциплине, например, атмосферно-морские потоки, циркуляция, физическая океанография, биогеохимия, нисходящий поток частиц, изучение бентоса и геофизика.

5.13 Как бы то ни было, но эти временные ряды по конкретным дисциплинам сегодня значительно улучшаются в научном отношении. ОкеанСИТЕС пытается объединить их в рамках одной структуры и убедить операторов в полезности координации своих работ, общих методик или обмена опытом, совместного решения вопросов логистики и общедоступности данных.

5.14 Несмотря на то, что многие наблюдения, дающие временные ряды для научных целей, не предусматривают передачу данных в реальном масштабе времени, подразумевая извлечение данных только после снятия приборов/заякоренных буйев, ОкеанСИТЕС выступает за размещение телеметрии на максимальном количестве заякоренных буйев. В настоящее время ведутся технологические проработки, с тем чтобы сделать это более реальным в ближайшем будущем.

5.15 Система данных должна предоставлять данные, поступившие со всех пунктов в мире. На веб-сайте ОкеанСИТЕС необходимо обеспечить представление его продукции и показателей. В настоящее время ОкеанСИТЕС имеет два глобальных центра сбора данных (ГДАК) во Франции и США. Сейчас определяются уровни и процедуры КК, а также наилучшие практики. Были созданы две рабочие группы по физическим/метеорологическим данным и биогеохимическим данным. В сотрудничестве с ГСБД и СКОММОПС было создано Бюро по проекту с сотрудниками на неполную ставку. На рисунке 14 представлено состояние сети ОкеанСИТЕС в августе 2009 г.

5.16 Новой целью ОкеанСИТЕС на ближайшую перспективу является установление основного/опорного набора пунктов, которые обеспечивают минимальный набор обычных наблюдений, охватывающих все дисциплины, и предоставляют обслуживание различным возможным пользователям в отношении некоторой базовой информации.

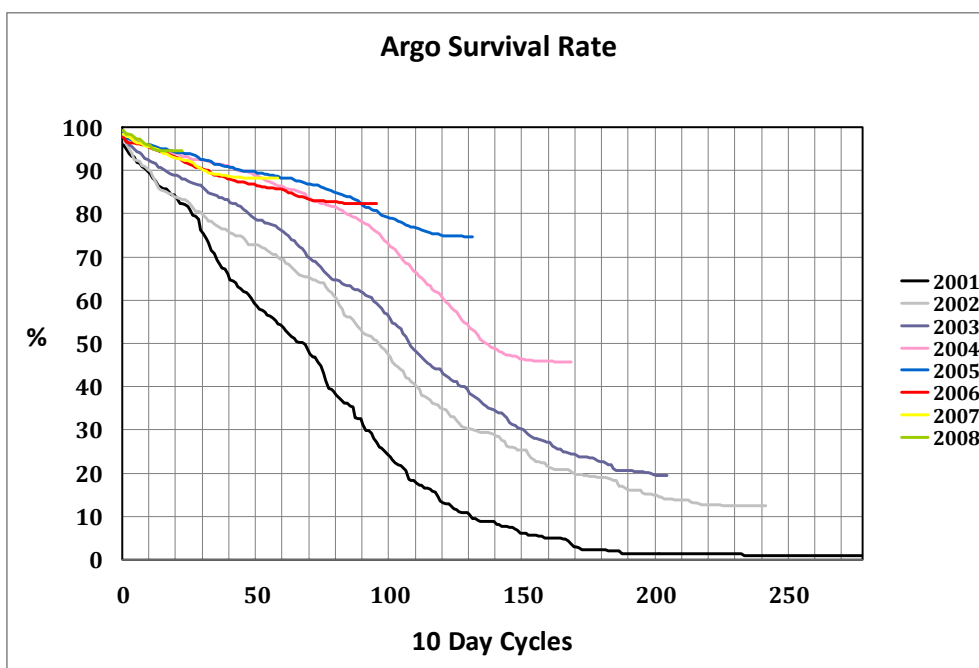


Рисунок 14 – Состояние сети ОкеанСИТЕС, август 2009 г. (Источник: Бюро по проекту ОкеанСИТЕС)

Международный координационный проект по исследованию углерода в океане (ИОССП)

5.17 ИОССП способствует развитию глобальной сети наблюдений за углеродом в океане для исследовательских целей посредством технической координации и предоставления услуг связи, международных соглашений по стандартам и методам, а также пропагандирования и налаживания связей с глобальными системами наблюдений. ИОССП спонсируется совместно МОК/ЮНЕСКО и Научным комитетом по исследованию океана (СКОР).

5.18 Парциальное давление CO_2 , $p\text{CO}_2$, в поверхностных слоях океана является важнейшим параметром системы неорганического углерода в океане, поскольку оно: (i) определяет величину и направление обмена CO_2 между океаном и атмосферой; и (ii) является хорошим показателем изменений углеродного цикла в верхних слоях океана. Помимо этого, это такой океанический параметр, который может регулярно измеряться с высокой правильностью и точностью. Первые измерения $p\text{CO}_2$ были начаты в 1960-х годах, и с тех пор пробная сеть существенно расширилась. В то же время, до последнего времени большинство работ проводилось отдельными исследователями, и лишь недавно были инициированы мероприятия по международной координации, главным образом под руководством ИОССП. Благодаря этому международная сеть наблюдений $p\text{CO}_2$ в поверхностных слоях океана проходит первые фазы своего развития. Текущая деятельность сети охватывает: (i) приблизительно 45 непрерывных программ по измерению $p\text{CO}_2$; (ii) автоматические дрейфующие буи (обычно в любое время функционирует 5-10 буев); (iii) приблизительно 35 поверхностных станций, получающих временные ряды; и (iv) международное планирование и координацию, осуществляемую ИОССП.

5.19 Несмотря на то, что данная сеть является основой для оценки климатологических атмосферно-морских потоков CO_2 , эти наблюдения не в состоянии обеспечить разрешения для получения межгодовых колебаний и не дают оценок потоков с разрешением выше, чем несколько сот километров.

5.20 К вопросам, связанным с развитием интегрированной оперативной сети для удовлетворения потребностей ГСНК, относятся:

- более совершенная технология/автоматизация бортовых систем, включая тщательную калибровку;
- разработка согласованной на международном уровне стратегии с целью установления приоритетов для обеспечения устойчивой системы;
- обеспечение продолжения приоритетных транс-бассейновых программ и разработка новых программ в соответствии с приоритетами стратегии осуществления;
- исследования возможных процедур объективного картирования и методов интерполяции, включая дистанционное зондирование и ассимиляцию модельных данных. Дополнительными наблюдениями, которые доказали свою особую полезность, являются температура поверхности моря, глубина слоя перемешивания и поверхностный хлорофилл.

5.21 Группа экспертов по судовым гидрографическим исследованиям в мировом океане (СГИМО) ИОССП-КЛИВАР была создана для объединения интересов физической гидрографии, исследований углерода, биогеохимии, Арго, ОкеанСИТЕС и других пользователей и центров сбора гидрографических данных с целью выработки руководящих указаний и рекомендаций для развития скоординированной на глобальном уровне сети непрерывных судовых гидрографических разрезов, которые станут неотъемлемой частью системы наблюдения за океаном. Эти руководящие указания, включая стратегию будущего глобального обследования, были представлены на Конференции по наблюдениям за океаном-2009, и был достигнут консенсус сообщества в отношении того, что следует продвигаться вперед в отношении дальнейшей непрерывной координации систематических гидрографических наблюдений. ИОССП и КЛИВАР создали наблюдательный комитет, с тем чтобы продвинуться вперед по этому вопросу, преследуя цель представить план устойчивой координации на следующей сессии Исполнительного Совета МОК/ЮНЕСКО для одобрения. Новая редакция наставления ГЭ-СГИМО по гидрографической программе ВОСЕ 1994 г. будет опубликована в электронном виде в январе 2010 г. На рисунке 15 показаны рекомендуемые гидрографические разрезы для непрерывного обследования.

5.22 Проект по атласу CO₂ в поверхностных слоях океана (СОКАТ) предусматривает подготовку комплекта данных о поверхностном CO₂, который должен объединить в едином формате все общедоступные данные о CO₂ в поверхностных слоях океана и будет обслуживать интересы различных групп пользователей. Этот комплект данных станет фундаментом, на котором сообщество будет продолжать вырабатывать в будущем, опираясь на согласованные форматы данных и метаданных и стандарты, первый уровень процедур контроля качества, основываясь на предыдущих соглашениях, заключенных в 2004 г. в Цукубе на семинаре «Интеграция данных о поверхностном pCO₂ и разработка баз данных». Комплект данных будет опубликован как комплект данных о fCO₂ в поверхностных слоях мирового океана (фугитивность CO₂), прошедших второй уровень контроля качества в соответствии с согласованными процедурами и региональным обзором.

5.23 К другим недавним видам деятельности ИОССП относятся:

- изменение реестра временных рядов – составление реестра, с охватом различных платформ, измеренных углеродных и биогеохимических временных рядов, включая прибрежные и неэйлеровские наблюдения;

- Руководство по наилучшим практикам для исследований по закислению океана и передаче данных – должно быть опубликовано конце 2009 г.;
- партнеры по координации систем наблюдения за углеродом в ЕС (КОКОС) - улучшение функциональной совместимости наблюдений за углеродом и потоков данных между такими средами, как суша, атмосфера и океан;
- Каталог датчиков измерения углерода в океане – разработка и ведение в режиме онлайн каталога наиболее часто используемых датчиков и систем измерения углерода и связанных с ними датчиков и систем.

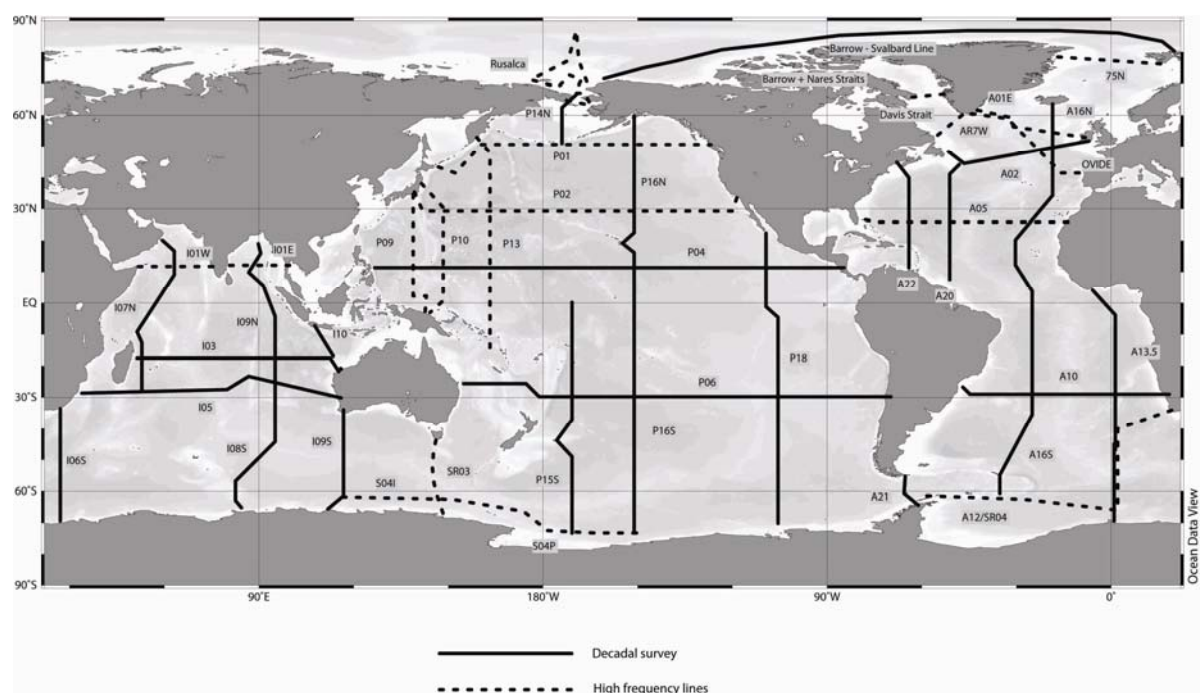


Рисунок 15 – Рекомендуемые гидрографические разрезы для непрерывного десятилетнего обследования (сплошные кривые) и разрезы с высокой частотой (пунктирные кривые).

6. ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

6.1 Был достигнут значительный прогресс за последние 10 лет в удовлетворении потребностей океанического сообщества в спутниковых данных. Например, спутниковая альтиметрия сейчас позволяет мезомасштабное прогнозирование для океана в масштабе времени, близком к реальному; скаттерометры удовлетворяют потребности в предупреждениях для мореплавателей о тропических и экстратропических ветрах высокой скорости; продукция ТПМВРГ позволяет получать более точные прогнозы по океану/ЧПП и продукцию о потоках для исследований океана; а изображения делают возможным мониторинг распространения морского льда. В то же время, еще предстоит принять меры для того, чтобы обеспечить устойчивость некоторых спутниковых программ. Этот вопрос должен быть рассмотрен на национальном уровне, с тем чтобы обеспечить более активную национальную поддержку космическим программам, вносящим вклад в наблюдения за океаном. Помимо этого, наземные системы дистанционного зондирования, включая, в частности, высокочастотные (ВЧ) и морские радиолокаторы, приобретают все большее значение в ряде оперативных и исследовательских областей применения.

7. ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ НАБЛЮДЕНИЯ В ТОЧКЕ И СО СПУТНИКОВ

7.1 Согласно рекомендации междисциплинарной группы СКОММ по потребностям в спутниковых данных в настоящее время готовится документ, который предусматривает интегрированную стратегию наблюдения (из космоса и со спутников) по ряду геофизических переменных. Этот документ должен охватывать современное использование наблюдений из космоса и в точке для существующих видов продукции и обслуживания (полученных из известных источников), включая таблицы текущих потребностей по каждой переменной. Он ставит целью сформулировать для СКОММ единый набор потребностей в наблюдениях по ключевым океаническим переменным, охватывая такие области применения, как морские операции в реальном масштабе времени, ЧПП, мониторинг климата и исследования. Его тематический охват должен включать: температуру поверхности моря, соленость на поверхности моря, высоту поверхности моря (включая состояние моря), вектора ветра у поверхности (включая ветровой стресс), цветность океана (хлорофилл-а) и морской лед (распространение). Он должен подчеркивать сходство и различия в оперативных и исследовательских потребностях. Основное содержание будет представлять собой *Стратегию СКОММ для унифицированного набора потребностей* по каждой переменной и последствия для идеализированной системы наблюдения, в которой такие потребности полностью реализованы.

8. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

8.1 Квартальные отчеты о состоянии системы наблюдения составляются и используются для контроля за ходом осуществления и оценки эффективности системы наблюдения за ВКлП (см. рисунок 16). В настоящее время показатели качества регулярно предоставляются по четырем ВКлП (температура поверхности моря, профили температур, соленость на поверхности моря и профили солености) и на экспериментальной основе еще для нескольких ВКлП. Основная цель рабочего плана ГКН на следующий межсессионный период заключается в том, чтобы выработать совместно с группой экспертов по наблюдениям за океаном в интересах изучения климата (ГЭНОК) показатели ВКлП, которые позволят интегрировать наблюдения в точке и со спутников.

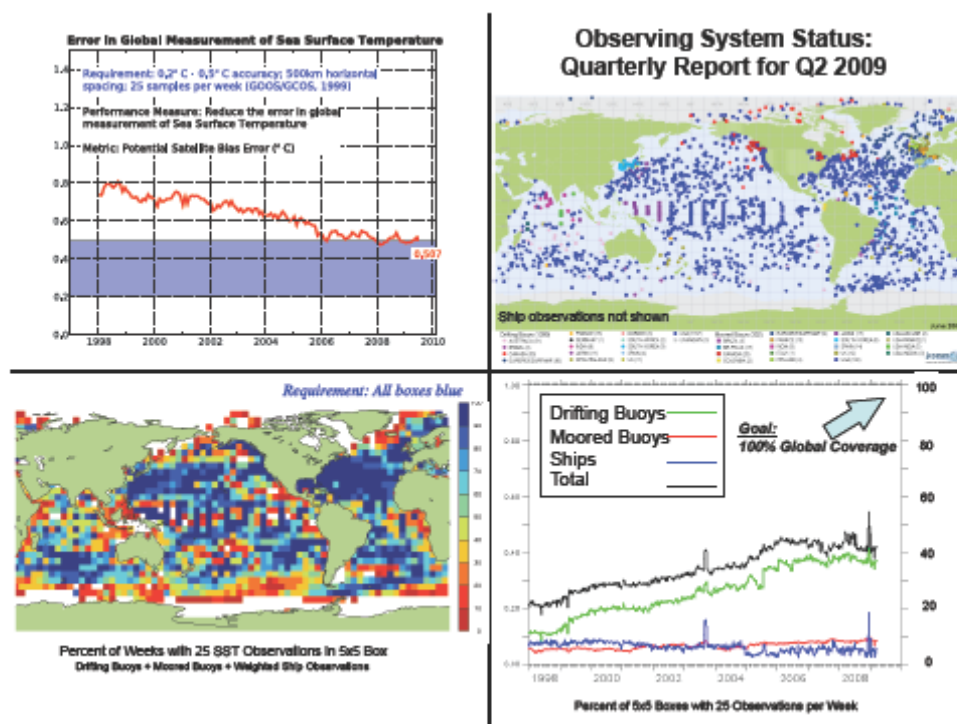


Рисунок 16 – Данный пример для второго квартала 2009 г. показывает, что 41 % океана охвачены наблюдениями должным образом с точки зрения измерения температуры поверхности моря с требуемой точностью.

9. ТЕХНИЧЕСКАЯ КООРДИНАЦИЯ И МОНИТОРИНГ

9.1 Центр СКОММ для поддержки платформ наблюдений в точке (СКОММОПС) обеспечивает техническую координацию всех сетей наблюдения ГН в соответствии с указаниями ГСБД, ГНС, руководящей группы Арго, междисциплинарной группы по потребностям в спутниковых данных, а в последнее время и программы ОкеанСИТЕС (см. <http://jcommops.org>). СКОММОПС, учрежденный на СКОММ-I в 2001 г., преследует следующие цели:

- помогать, по мере необходимости, внедрению глобальной системы наблюдения за океаном и использовать преимущества схожести систем;
- оказывать помощь в планировании, внедрении и эксплуатации системы наблюдения;
- проводить мониторинг и оценку качества работы сетей;
- поощрять обмен данными, сотрудничество между различными кругами научной общественности и странами-членами/государствами-членами и содействовать распространению данных по Интернету и ГСТ;
- доносить отзывы пользователей о качестве данных до операторов платформ;
- содействовать гармонизации данных и методов работы с приборным оснащением;

- обеспечить координатора для технической поддержки и поддержки пользователей в глобальном масштабе.

9.2 По просьбе СКОММОПС-II (Галифакс, сентябрь 2005 г.) была проведена оценка деятельности СКОММОПС в контексте процесса перехода к более интегрированному механизму технической координации. Результаты этой оценки показали, что СКОММОПС совместно с двумя техническим координаторами:

- оказывал поддержку программам и лицам, ответственным за конкретный национальный или региональный вклад по широкому кругу вопросов;
- начал осуществлять интеграцию технологической инфраструктуры и сети, передающей данные в ГСБД и информационный центр Арго;
- взял на себя техническую координацию ГНС и ОкеанСИТЕС после проведения СКОММ-II и предоставлял специальную помощь другим платформам наблюдения (например, мареографы (ГЛОСС), СТД, устанавливаемые на морских животных (МЕОП), ледовые автоматические профилирующие зонды).

9.3 СКОММОПС успешно осуществлял строгий мониторинг сетей, улучшал повседневную поддержку, выполнял роль главного координатора для океанографов и морских метеорологов в мире и поощрял сотрудничество с развивающимися странами (например, в рамках донорской программы по платформам и путем проведения учебных семинаров).

9.4 СКОММОПС и ГКН разработали стандартные базовые карты, показывающие, какой глобальный охват требуется по сравнению с тем, что уже имеется, и позволяющие оценить состояние и эффективность систем наблюдения, и подготовить краткие сводки, иллюстрирующие, каким образом достижение глобального охвата улучшит адекватность информации, получаемой в ходе наблюдений (см. рисунки 17 и 18).

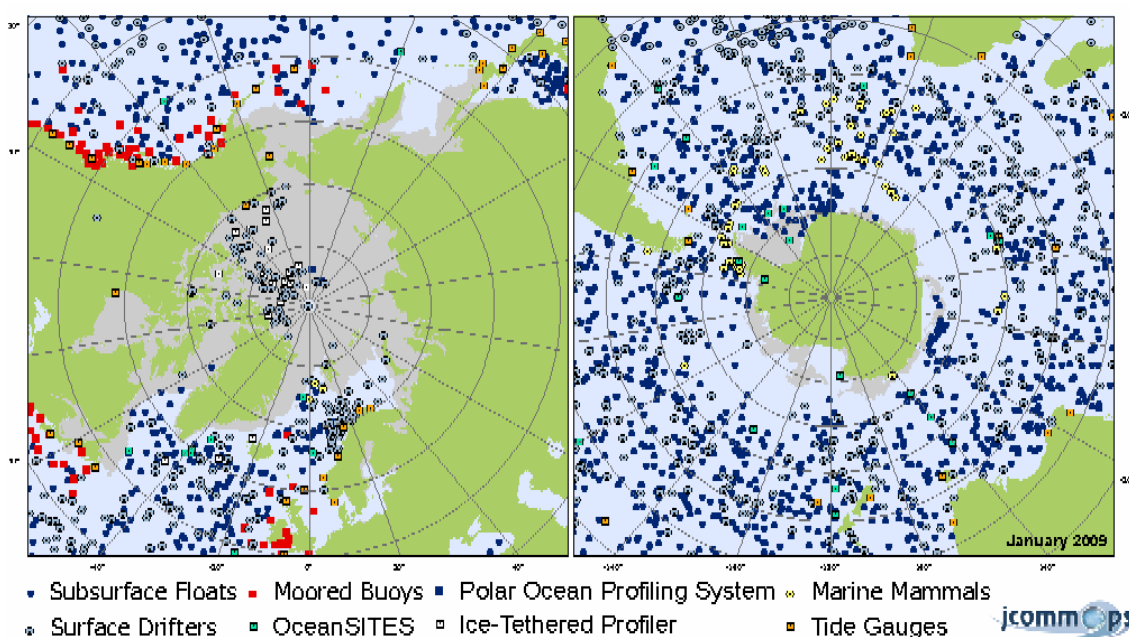


Рисунок 17 – Эти два полярных вида показывают различные платформы, образующие интегрированную глобальную сеть наблюдения за океаном.

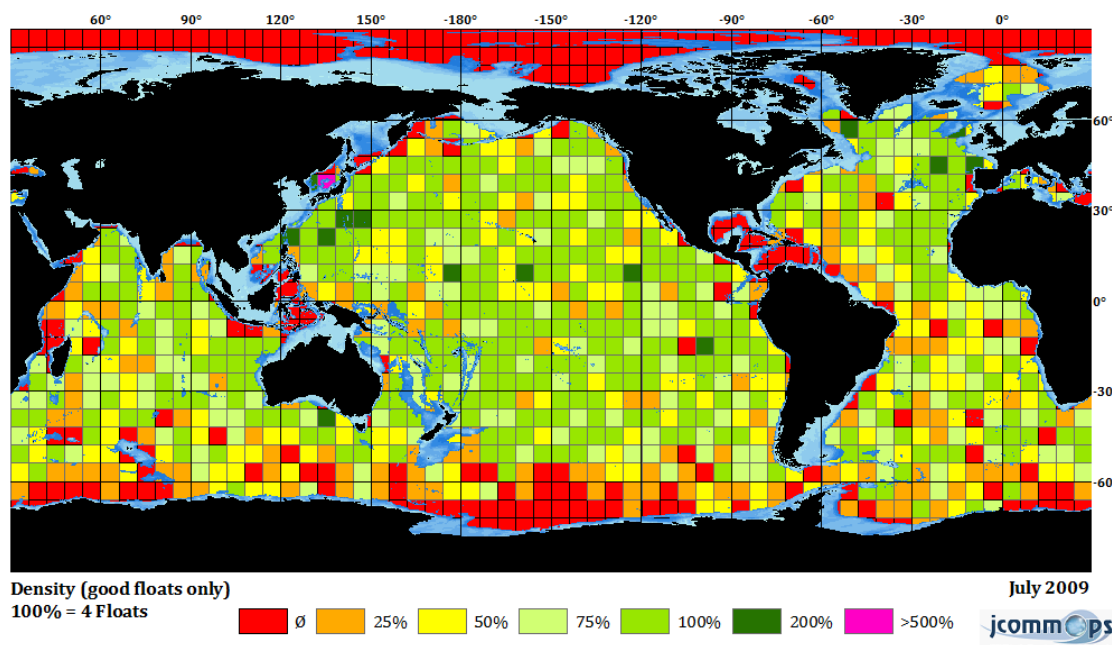


Рисунок 18 – Плотность сети Арго на сетке 6° x 6°, нормированной на стандарт Арго 3° x 3° (100 % означают, что в зоне функционируют четыре ныряющих буя).

9.5 СКОММОПС тесно сотрудничает с Центром мониторинга системы наблюдения (ЦМСН – см. <http://osmc.info>) по вопросам разработки средств мониторинга в режиме времени близком, к реальному, предназначенных для использования руководителями систем наблюдения. Оба эти центра имеют доступ к различным потокам данным для проведения мониторинга (ГСТ и глобальные центры данных), так что они могут сравнить и проверить расхождения и синхронизировать свои метаданные. Если СКОММОПС ведет метаданные по каждой отдельной платформе и предоставляет сведения о состоянии каждой сети, то ЦМСН специализируется на передаче данных о состоянии океана, демонстрируя каким образом удовлетворяются потребности с точки зрения переменных и сроков по все системам наблюдения в точке (см. рисунки 19 и 20).

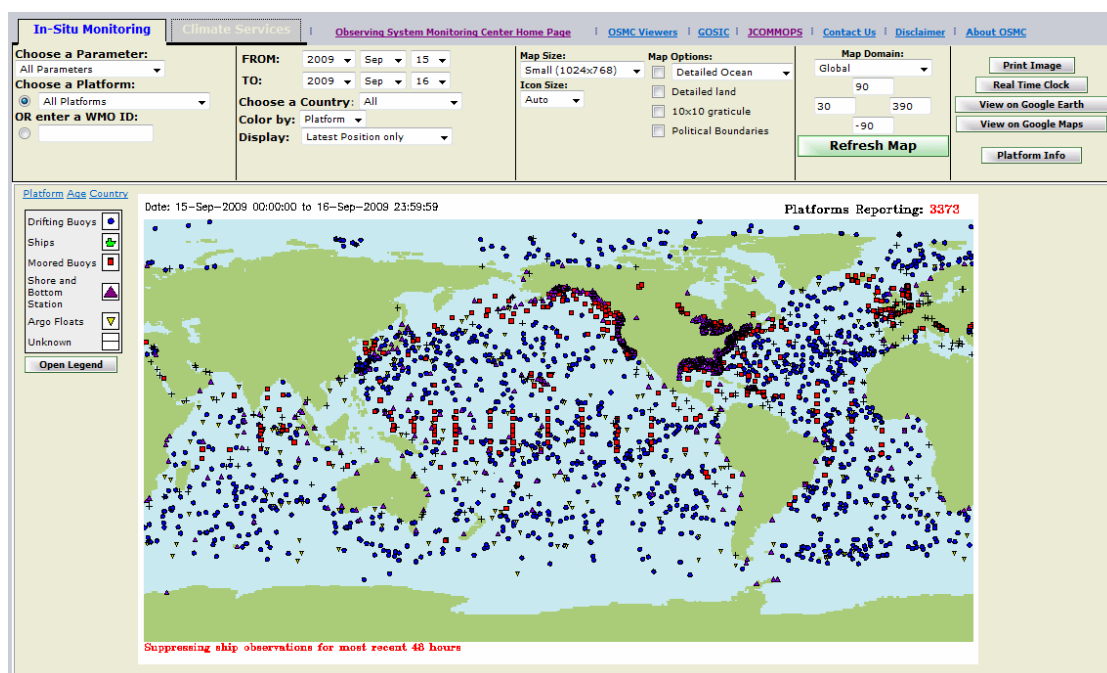


Рисунок 19 – ЦМСН предоставляет пользователям возможность осуществлять мониторинг состояния системы наблюдения в масштабе времени, близком к реальному (база данных обновляется ежедневно), и сортировать сводки с платформ по странам, переменным, срокам и типам платформ.

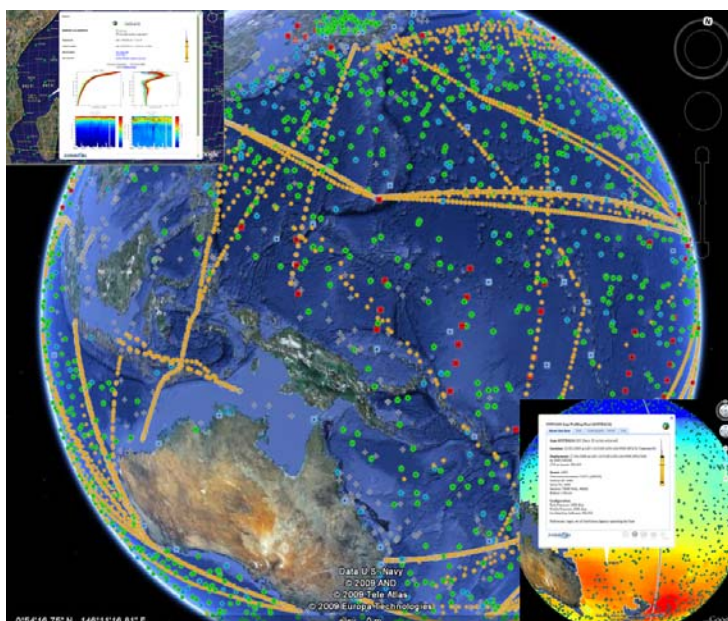


Рисунок 20 – СКММОПС использует средства картоирования на основе ГИС для слежения в реальном масштабе времени за океанскими платформами и в настоящее время работает над установлением партнерских отношений с Google для того, чтобы включить информацию о состоянии системы наблюдения СКММ в Google Ocean.

9.6 СКОММОПС финансируется из национальных вкладов стран-членов/государств-членов, однако СКОММОПС требует более стабильной финансовой базы, которая позволила бы ему расти и развиваться. Группы экспертов по наблюдениям, оказывающие поддержку СКОММОПС, будут продолжать вести поиск новых национальных вкладов, с тем чтобы сохранить существующий уровень финансового обеспечения. Без значительных дополнительных ресурсов будет трудно интегрировать другие сети наблюдения в работу СКОММОПС.

9.7 Кроме того, СКОММОПС указал на необходимость международной и технической координации судовых видов деятельности. В настоящее время ведется поиск дополнительных ресурсов для поддержки технического координатора на полную ставку, который помогал бы обслуживанию и функционированию систем наблюдения путем координации вопросов логистики; содействовал более тесному сотрудничеству между программами (например, совместные рейсы и судовое время), обеспечивал дальнейшее развитие программ безвозмездной передачи ныряющих буев/буйев и выявлял новые региональные возможности размещения. Все программы наблюдения выиграют от такой технической координации, и странам-членам/государствам-членам настоятельно рекомендуется заложить необходимые для этого ресурсы.

9.8 Странам-членам/государствам-членам, участвующим в СКОММ, предлагается усилить со своей стороны поддержку центра, который продемонстрировал свою полезность для внедрения сетей наблюдения, поддержку которым он оказывает.

10. СОВЕЩАНИЯ, ПРОВЕДЕННЫЕ ПОСЛЕ СКОММ-II

10.1 Следующие совещания, посвященные работе ПО-Н, были проведены со времени проведения СКОММ-II. Отчеты о них можно загрузить с веб-сайта http://www.jcomm.info/OPA_publications:

- двадцать первая сессия группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных, Буэнос-Айрес, Аргентина, октябрь 2005 г.;
- первая сессия научной руководящей группы ИОССП, Брумфильд, Колорадо, США, октябрь 2005 г.;
- международный семинар по систематическим гидрографическим наблюдениям и углероду, Шонан Вилладж, Япония, ноябрь 2005 г.;
- седьмая сессия группы по научным аспектам Арго, Хейдерабад, Индия, январь 2006 г.;
- совещание руководящей группы ОкеанСИТЕС, Гавайи, США, февраль 2006 г.;
- второй научный семинар Арго, Венеция, Италия, март 2006 г.;
- третий международный практический семинар портовых метеорологов (ПМ-III), Гамбург, Германия, март 2006 г.;
- практический семинар для пользователей по данным и технологии ГСБД, Рединг, Соединенное Королевство, март 2006 г.;
- девятое совещание научного руководящего комитета ГСНО, Париж, Франция, март 2006 г.;

- учебные курсы ГЛОСС, Токио, Япония, май 2008 г.;
- одиннадцатая сессия группы экспертов по наблюдениям за океаном в интересах изучения климата, Токио, Япония, май 2006 г.;
- двадцать вторая сессия группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных (ГСБД), Ла Йолла, США, октябрь 2006 г.;
- третий форум региональных альянсов ГСНО, Кейптаун, Южная Африка, ноябрь 2006 г.;
- консультативное совещание высокого уровня ВМО/ММО, Женева, Швейцария, февраль 2007 г.;
- восьмая сессия руководящей группы Арго, Париж, Франция, март 2007 г.;
- десятое совещание научного руководящего комитета ГСНО Сеул, Корея, март 2007 г.;
- четвертая сессия группы экспертов по наблюдениям с судов (ГНС-IV), Женева, Швейцария, апрель 2007 г.;
- вторая сессия группы SKOMM по координации наблюдений (ГКН), Женева, Швейцария, апрель 2007 г.;
- вторая сессия научной руководящей группы ИОССП, Париж, Франция, апрель 2007 г.;
- двенадцатая сессия группы экспертов по наблюдениям за океаном в интересах изучения климата, Париж, Франция, май 2007 г.;
- десятая сессия группы экспертов ГЛОСС, Париж, Франция, июнь 2007 г.;
- учебные курсы ГСБД/ИОДЕ/ODINAFRICA по осуществлению программы буев и управлению данными, Остенд, Бельгия, июнь 2007 г.;
- восьмая сессия Объединенного межправительственного комитета МОК-ВМО-ЮНЕП по ГСНО, Париж, Франция, июнь 2007 г.;
- двадцать третья сессия группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных, Чеджу, Республика Корея, октябрь 2007 г.;
- первое совещание группы экспертов по судовым гидрографическим исследованиям океана, Виктория, Канада, ноябрь 2007 г.;
- семинар по уравнениям скорости опускания ОБТ, Майами, США, март 2008 г.;
- специальное совещание по планированию экспериментального проекта SKOMM для ИГСН ВМО, Остенд, Бельгия, март 2008 г.;
- девятая сессия руководящей группы Арго, Эксетер, Соединенное Королевство, март 2008 г.;
- совещание руководящего комитета ОкеанСИТЕС, Вена, Австрия, апрель 2008 г.;

- одиннадцатое совещание научного руководящего комитета ГСНО, Париж, Франция, апрель 2008 г.;
- первое совещание целевой группы по данным СДН в режиме с задержкой (ЦГ-СДНРЗ), Гдыня, Польша, май 2008 г.;
- тринадцатая сессия группы экспертов по наблюдениям за океаном в интересах изучения климата, Буэнос-Айрес, Аргентина, июнь 2008 г.;
- неофициальное совещание руководящей группы по экспериментальному проекту МЕТА-Т, Женева, Швейцария, сентябрь 2008 г.;
- первое совещание совместной руководящей группы для портала океанографических данных ИОДЕ и экспериментального проекта ИГСН ВМО для СКОММ, Женева, Швейцария, сентябрь, 2008 г.;
- технический семинар СКОММ по измерению волнения с буев, Нью-Йорк, США, октябрь 2008 г.;
- двадцать четвертая сессия группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных (ГСБД), Кейптаун, Южная Африка, октябрь 2008 г.;
- третье совещание научного руководящего комитета ИОССП, Виллефранш-сюр-мер, Франция, октябрь 2008 г.;
- двенадцатое совещание научного руководящего комитета ГСНО, Перт, Австралия, февраль 2009 г.;
- третья сессия группы по координации наблюдений СКОММ, Париж, Франция, март 2009 г.;
- десятая сессия руководящей группы Арго: Будущее Арго, Ханчжоу, Китай, март 2009 г.;
- третий научный семинар Арго: Будущее Арго, Ханчжоу, Китай, март 2009 г.;
- одиннадцатая сессия группы экспертов ГЛОСС, Париж, Франция, май 2009 г.;
- пятая сессия группы СКОММ по наблюдениям с судов (ГНС-V), Женева, Швейцария, май 2009 г.;
- совещание руководящих комитетов по экспериментальным проектам по оценке и проверке и измерению волнения с дрейфующих буев, Сан-Диего, США, май 2009 г.;
- девятая сессия Объединенного межправительственного комитета МОК-ВМО-ЮНЕП по ГСНО, Париж, Франция, июнь 2009 г.;
- Конференция по наблюдениям в океане-2009, Венеция, Италия, сентябрь 2009 г.;
- совещание руководящего комитета ОкеанСИТЕС и группы по управлению данными, Венеция, Италия, сентябрь 2009 г.;

- двадцать пятая сессия группы экспертов по сотрудничеству в области буев для сбора данных (ГСБД), Париж, Франция, сентябрь/октябрь 2009 г.;
 - второе совещание совместной руководящей группы для портала океанографических данных ИОДЕ и экспериментального проекта ИГСН ВМО для СКОММ, Остенд, Бельгия, октябрь 2009 г.
-