

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ НАВИГАЦИОННО-ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Алексеев С.П.
ГУНиО МО РФ

Настоящая 5-ая конференция проводится в период важных событий в жизни нашей страны, совпавших по времени с 65-летием нашего института.

Рассматриваемые и обсуждаемые специалистами и учеными вопросы теории и практики современной морской навигации, гидрографии и гидрометеорологии, безусловно, должны послужить хорошей основой для решения актуальных проблем и научных задач, стоящих перед навигационно-гидрографическим и гидрометеорологическим обеспечением морской деятельности.

В настоящее время развитие технологий (методы и средства) НГО и ГМО морской деятельности рассматриваются в контексте решения задач исходя из возрастания роли Мирового океана в жизни людей, общества и государства в политическом, экономическом, социальном и военном отношении.

Материалы конференции, симпозиумов, семинаров, публикации различных организаций, специалистов и ученых свидетельствуют о новом качественном состоянии развития морской деятельности России, составной частью которого являются НГО и ГМО, призванном внести свой вклад в обеспечение возрождения морской мощи нашего государства, его экономического развития.

Развитие современных технологий НГО и ГМО морской деятельности связано со следующими основными особенностями данной области:

- возрастанием требований к морской навигации, гидрографии и гидрометеорологии по достаточно широкому спектру показателей; их удовлетворение в зависимости от различных условий и факторов будет приводить к новому качественному уровню;

Доклад на пятой Российской научно-технической конференции "Современное состояние и проблемы навигации и океанографии"

- более широком использовании новых физических принципов, явлений и эффектов, на их основе будет осуществлено совершенствование существующих и создание новых технических средств, разработка новых методов;

- развитием спутниковой навигации, которое позволит выйти на новый уровень точности, близкий к точности морской геодезии;

- тенденцией объединения разнородных датчиков навигационной, гидрографической и гидрометеорологической информации, созданием интегрированных навигационно-управляющих информационных систем и комплексов с повышенной степенью автоматизации;

- более широкой взаимосвязью морской навигации с океанографией, геодезией, картографией, астрономией и другими отраслями наук и возрастанием роли и их влияния на достаточно крупные работы, проекты, вплоть до отдельных составляющих некоторых отраслей экономики.

В настоящее время в области навигационного приборостроения, разработок технических средств гидрографии и гидрометеорологии обеспечено решение ряда крупных научных проблем и сложных технических задач, результатом которых является создание совершенных корабельных навигационных комплексов подводных лодок и надводных кораблей, а также оборудование морских театров современными навигационными средствами и системами, разработка методов и технологий высокоточной съемки рельефа и грунта дна, технологий цифровой картографии, гидрометеорологическое обеспечение действий ВМФ, в том числе обеспечение полетов корабельной авиации и др.

Эти, а также ряд других достижений, составляют научно-техническую базу, задел для дальнейшего развития навигации, гидрографии и гидрометеорологии.

Исходя из результатов анализа современного состояния развития представляется возможным дать следующую краткую характеристику и оценку направлений реализации технологий навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения морской деятельности.

В области разработки и совершенствования исследований проблем строительства системы навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения морской деятельности в целом, форм и способов применения сил и средств НГО и ГМО.

Качество системы НГО и ГМО морской деятельности определяется степенью реализации предъявленных к ней требований со стороны различных потребителей.

Однако степень реализации требований к системе НГО и ГМО пока не обеспечивает необходимую эффективность в должной мере. Эффективно существует крупная проблема дальнейшего совершенствования системы НГО и ГМО морской деятельности для обеспечения надежного решения поставленных задач.

Ее решение видится в направлении соблюдения условий синхронности и сбалансированности развития составляющих ее подсистем и элементов для обеспечения целостности и устойчивости системы путем формирования соответствующей обособленной технической политики.

В области средств, методов и технологий морской навигации, включая военную, в том числе навигаци-

онных комплексов, методов обеспечения НБП и использования оружия, инерциальных навигационных систем, спутниковых радионавигационных систем, СНО и др.

Главным направлением в данной области является дальнейшая разработка навигационных комплексов (НК) подводных лодок, надводных кораблей и подводных аппаратов, развитие которых идет по пути дальнейшего увеличения точности выработки и времени хранения навигационных параметров, а также расширения их номенклатуры.

Кроме того, большое значение придается совершенствованию вопросов автоматизации, унификации и уменьшения массогабаритных характеристик, представляющих достаточно сложные, но решаемые научно-технические задачи.

Приоритетное значение придается развитию инерциальных навигационных систем (ИНС) как информационной основы автономных средств навигации. Перспектива развития ИНС не только корабельных, но и практически для всех видов подвижных объектов, видится в создании унифицированных малогабаритных бескарданных систем (БИНС) на электростатических и лазерных гироскопах, обладающих большой надежностью и малым временем готовности.

В качестве ИНС средней точности ведется разработка малогабаритной интегрированной системы "Кама" на динамически настраиваемых гироскопах (система успешно прошла морские испытания), а также интегрированной ИНС "Ладога-М" на основе поплавковых гироскопов.

Перспективным для навигационного вооружения кораблей всех классов представляется реализация интегрированных систем ориентации и навигации (ИСОН), сопряженных с электронными картографическими навигационно-информационными системами (ЭКНИС) и приемной аппаратурой (ПА) спутниковых навигационных систем (СНС) ГЛОНАСС/GPS, а также корреляционно-экстремальными навигационными системами (КЭНС).

Важное практическое значение имеет реализация концепции ЕРНП, разработанной нашим Институтом. Ее основу должна составить среднеорбитальная спутниковая радионавигационная навигационная система (СРНС) для потребителей различного

назначения ГЛОНАСС, позволяющая глобально, непрерывно, автоматически, с высокой точностью и надежностью получать свое место в единой координатно-временной системе.

В целях повышения точности и надежности координатно-временного обеспечения отраслей экономики, науки и международного сотрудничества ведется проработка вопросов интегрирования СРНС ГЛОНАСС и американской системы НАВСТАР.

Дальнейшие разработки направлены на расширение функциональных возможностей, специализацию аппаратуры, а также развитие дифференциальной подсистемы ГЛОНАСС (сети дифференциальных станций радиомаячного диапазона, позволяющих повысить точность навигационных определений).

В современных условиях актуальной является разработка более совершенной системы средств навигационного оборудования (СНО) прибрежной зоны, включающей в себя комплекс зрительных и радионавигационных средств, а также систему управления движением судов (СУДС). Очевидно, что активное внедрение в практику кораблевождения в прибрежной зоне таких СНО, как телевизионные, а также лазерных датчиков ИК-диапазона, плавучих предостерегательных знаков и полимерных материалов, монохроматических источников света, должно кардинально изменить существующую систему СНО. Ее развитие должно идти по пути оптимизации состава, создания и развертывания универсальных СНО, разработки и внедрения унифицированной аппаратуры, включая аппаратуру потребителей СУДС.

Большое внимание уделяется, и дальнейшему развитию навигационных информационных систем с отображением электронной карты (ЭНИС), которые следует рассматривать как средства, обеспечивающие реальное повышение точности и безопасности плавания, снижение аварийности флота по вине личного состава. Установить указанные системы планируется на кораблях и судах различных классов и сроков службы, в связи с чем разработка ведется как в автономном варианте, так и в модульном исполнении для включения в состав различных навигационных комплексов.

В современном развитии гидрографии существенно расширен круг и число потребителей гидрографической информации, наблюдается так-

же дальнейший рост требований к точности и подробности информации о рельефе и грунте дна.

Редакция МГО стандарта S-44 на гидрографические съемки устанавливает новые, достаточно жесткие требования к точности информации, вводит обязательное требование по сплошному обследованию многолучевыми системами путей движения судов, подводных фарватеров и акваторий портов.

Все это ставит, в том числе, вопрос об обновлении национальной коллекции морских навигационных карт России на свои прибрежные воды, а также о необходимости повышения технической оснащенности сил и средств гидрографической службы.

Так, в 2001 году успешно проведены государственные испытания комплекса автоматизации гидрографических работ в прибрежной зоне "Конструктор", разработанного ФГУП ЦНИИ "Электроприбор".

Проведены государственные испытания современного промерного эхолота ПЭЛ для малых глубин и измерителя скорости звука в морской воде ИСЗ, разработанных ФГУП "ЦНИИ Морфизприбор", а также предварительные испытания многоканального и многолучевого эхолотов, измерителя параметров качки для установки на малом гидрографическом судне проекта 16611 и малом гидрографическом катере проекта 16830. Все перечисленные образцы разрабатываемой гидрографической техники позволяют выполнять съемку рельефа дна в полном соответствии с требованиями стандартов МГО.

Обработка навигационно-гидрографической информации от разработанных и разрабатываемых однолучевого, многоканального и многолучевого эхолотов, измерителя скорости звука в морской воде, профилографа, измерителя параметров качки, курсоуказателя и лага предполагается в бортовом комплексе сбора и обработки навигационной и гидрографической информации в прибрежной зоне "Мускат-2", который разрабатывается ЗАО "Гирооптика" и в 2003 году прошел предварительные испытания.

В области цифровой картографии на основе анализа ситуации с производством и обеспечением потребителей, в том числе ВМФ, электронными картами в качестве усилия были направлены на разработку:

- автоматизированной картографической системы "АРМ картогра-

фа" для создания электронных навигационных карт (ЭНК), соответствующих изданию 3.1 стандарта S-57, с возможностью вывода их на печать;

- автоматизированной картографической системы "АСЭМК" для удовлетворения широкого круга потребителей МО в рамках единого информационного пространства электронными картами специального назначения.

Следует отметить первоочередные меры по дальнейшему развитию цифровой картографии:

- разработка и создание системы доведения до пользователей картографической информации;

- создание системы защиты картографической информации от несанкционированного использования;

- разработка юридических документов, регламентирующих порядок снабжения, хранения, тиражирования и передачи цифровой картографической информации пользователям.

В области средств и технологий изучения гравитационного поля Земли (ГПЗ), включая методы обеспечения гравиметрической информацией ракетных и навигационных комплексов пл, главным направлением работы является дальнейшая разработка технических средств и методов измерения параметров ГПЗ.

Предполагается развитие технических средств измерения параметров ГПЗ по двум основным направлениям:

- совершенствование морских гравиметрических комплексов (МГК) в целях заблаговременного картирования и обеспечения данных в виде карт и баз данных;

- создание гравитационных вариометров, обеспечивающих измерение параметров ГПЗ, и получение значений УОЛ непосредственно на борту ПЛ.

По направлению совершенствования МГК развитие идет на основе уже достигнутых результатов (принят на вооружение МГК "Скалочник", близка к завершению разработка МГК "Силомер"). Новые МГК позволяют существенно повысить точность съемки параметров ГПЗ и благодаря полной автоматизации, повысить оперативность НГО сил флота. Эти современные технические средства обеспечат корабли и суда гравиметрической информацией в более полном объеме.

Одной из наиболее актуальных задач является совершенствование

методов вычисления и расчета составляющих УОЛ (НИР "Березина") с учетом современных достижений в области гравиметрии

Не менее перспективным и актуальным направлением теоретических исследований является разработка методов непосредственного определения УОЛ. ГНИНГИ участвует в разработке методики проведения аэрогравиметрической съемки (АГС), разрабатываемой ИФЗ РАН и методов получения гравиметрической информации с использованием космических средств (КГС "Муссон-2"), возглавляемом ВТУ.

Развитие средств и методов изучения геомагнитного поля в интересах НГО ВМФ направлено на повышение точности и качества получаемой информации и оперативности ее обработки. Особенностью новых магнитометрических приборов является возможность их работы, как в магнитометрическом, так и в градиентометрическом режимах при существенном повышении точности измерений. Особым направлением является создание комплекса для измерения параметров геомагнитного поля непосредственно на борту судна. Создание комплекса позволит не только измерять 6 параметров геомагнитного поля непосредственно на борту судна, но при его совмещении с существующими системами измерений гравитационного поля, существенно повысит точность изучения параметров геофизических полей в Мировом океане.

Для современного состояния развития гидрометеорологического обеспечения ВМФ также характерно дальнейшее повышение требований со стороны потребителей к количеству измеряемых параметров, точности измерений, формам и оперативности доведения необходимой информации.

В нашем институте проводились работы по анализу современного состояния системы ГМО ВМФ, разрабатывались оптимальные технологическая и структурная схемы перспективного варианта ее построения. Результаты исследований (НИР "Инспектор-2001") легли в основу разработки предложений по реструктуризации системы ГМО ВМФ с целью удовлетворения современным требованиям и с учетом реальных технических возможностей. Наряду с этими исследованиями также составлялись руководящие документы по ГМО ВМФ.

В настоящее время при научно-техническом сопровождении нашего института создана и успешно прошла государственные испытания автоматическая информационно-измерительная система "Касметео-К", предназначенная для установки на корабли ВМФ с групповым базированием летательных аппаратов.

В области океанографического обеспечения обороны и экономики страны (международного обмена данными), совершенствования функционирования и дальнейшего развития океанографических и геофизических банков данных.

В силу пространственной и временной изменчивости характеристик морской среды остается актуальной задача создания моделей океанских процессов, ориентированных на прогноз явления. Как представляется, при решении этой задачи, оценка степени достоверности вырабатываемой прогностической моделью информации должна соотноситься с экономическими затратами.

Среди важных направлений исследований Мирового океана важное значение имеет создание новой океанографической аппаратуры, проблема использования спутниковых систем для бора океанографических данных и др. Однако какой бы хорошей ни была информация, в том числе океанографическая, она остается бесполезной, если не будет методов ее оптимального использования. Преобладание качественных способов усвоения информации (не обладающих свойством оптимальности), актуализирует важную проблему современной океанографической науки по разработке новых количественных методов использования океанографических данных, эффективность которых может быть оценена объективно.

Информация о состоянии природной среды занимает важное место в обеспечении развития экономики и обороны страны.

Основное направление работы в данной области связано с решением задачи обеспечения сохранности и повышения эффективности упорядоченного использования океанографической информации на основе реализации современных компьютерных технологий.