

МОРСКИЕ И ПОЛЯРНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РОССИИ

М.Д. Бубынин, В.А. Горлов

История человечества неразрывно связана с изучением и освоением Мирового океана. Каждый этап исследований, охватывающий не изученные ранее акватории или основанный на новых подходах и технических средствах, расширял понимание того, насколько важен океан для человечества в настоящем и будущем.

Мировой океан занимает 71 % поверхности земного шара. Анализ состояния мировых запасов жизненно важных ресурсов показал зависимость человечества в ближайшем будущем от океана. Сейчас уже очевидно, что в ближайшие 10–20 лет эта зависимость будет возрастать быстрыми темпами. По современным оценкам, на океанском дне находится более 75 % всех мировых запасов углеводородного сырья. Мировой океан является главным фактором, формирующим климат, его долговременные изменения и колебания во всех регионах планеты. Прогноз изменений климата и возможных климатических катастроф становится все более важным экономическим фактором.

Возрастающая роль Мирового океана требует расширения и углубления научно-исследовательских работ в этой области, включая оценку и прогноз возможного освоения углеводородных, биологических, минеральных и иных ресурсов в его акватории. При огромной (свыше 38 тыс. км) протяженности морских границ России, колоссальной площади исключительной экономической зоны (более 6 млн км²) российские моря и Мировой океан в целом являются важнейшим элементом обеспечения безопасности страны, защиты ее политических и экономических интересов.

Учитывая возрастающую роль Мирового океана для нашей страны, в 2001 г. была принята Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 г. (утверждена Президентом Российской Федерации 27 июля 2001 г. № Пр-1387), которая определила основные направления морской деятельности в стране.

Одним из основных положений Морской доктрины является проведение комплексных морских научных исследований и развитие систем мониторинга за состоянием морской природной среды. Эта работа во внутренних и окраинных морях Российской Федерации, в стратегически важных районах Мирового океана обеспечивается выполнением ряда целевых научных программ, важнейшей из которых является федеральная целевая программа «Мировой океан», разработанная в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 17 января 1997 г. № 11 «О федеральной целевой программе “Мировой океан”» и утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. № 919 «О федеральной целевой программе “Мировой океан”» (ФЦП «Мировой океан»).

Основной целью ФЦП «Мировой океан» является комплексное решение проблемы изучения, освоения и эффективного использования ресурсов и пространств Мирового океана в интересах экономического развития, обеспечения безопасности страны и охраны ее морских границ.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

- активизировать деятельность России в Мировом океане в соответствии с целями и задачами развития страны;
- ориентировать деятельность России в Мировом океане на получение конечных практических результатов в ближайшей перспективе;
- обеспечить формирование и осуществление единой скоординированной государственной политики, нацеленной на консолидацию внутригосударственных и международных интересов России в деле использования Мирового океана и интеграцию подходов заинтересованных сторон в области развития морской деятельности страны.

Вопросы морских научных исследований сосредоточены в подпрограмме «Исследование природы Мирового океана» (государственный заказчик подпрограммы – Федеральное агентство по науке и инновациям).

В реализации проектов подпрограммы принимают участие около 70 научных организаций (головные исполнители и соисполнители проектов) Российской академии наук, ее Дальневосточного и Сибирского отделений, МПР России, Росгидромета, Росрыболовства, Минобороны России, Минэкономразвития России, Роснауки, МГУ им. М.В. Ломоносова и других самостоятельных научных организаций.

Освоение и рациональное использование ресурсов и пространств Мирового океана являются важнейшими приоритетами государственной политики не только в настоящее время, но и в будущем. Открытое море, шельф, глубоководное дно и прибрежные районы всегда были для России предметом серьезного изучения и освоения в целях решения экономических проблем, обеспечения социально приемлемых и экологически безопасных условий для жизнедеятельности.

Исследование Мирового океана, использование его ресурсного потенциала, развитие транспортных коммуникаций, присутствие на морских пространствах в целях сохранения позиций России как морской державы, охрана морских границ, контроль за экологической обстановкой, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, а также климатические наблюдения – все эти и другие конкретные проблемы, имеющие самостоятельное значение для обеспечения жизнедеятельности и безопасного проживания населения как в прибрежных регионах, так и в стране в целом, требуют комплексного анализа для поиска оптимальных путей их решения.

В 1990-х гг. наблюдалось ослабление позиций российской океанологии в сфере изучения природы Мирового океана. Были прекращены или существенно ограничены исследования океанических процессов и явлений, знания о которых необходимы для получения обобщенных глобальных и региональных климатических данных в интересах экономического развития и безопасности России.

Негативное воздействие на перспективы научной деятельности России в этой сфере оказывает сокращение участия российских специалистов в крупных международных проектах и программах из-за отсутствия необходимого финансирования и недостаточности технических средств. Тем самым уменьшаются возможности реализации научных результатов и экспериментальных данных, которые могут быть получены лишь в рамках международного сотрудничества.

Современная наука о Мировом океане, опыт многолетних исследований и практических наблюдений, которые проводились в СССР и России, оказывают значительное влияние на все сферы деятельности, связанные с освоением и использованием ресурсов и пространств открытого моря, прибрежной зоны, шельфа, исключительной экономической зоны страны.

Потенциал российской науки благодаря созданной научной базе, имеющемуся кадровому составу еще достаточно высок, однако при сохранении тенденции к свертыванию научных исследований и экспедиционной деятельности он неизбежно будет разрушен. Указанная тенденция уже сейчас отрицательно сказывается на прогнозировании гидрометеорологической обстановки в целях обеспечения хозяйственной, транспортной и оборонной деятельности, получении информации о влиянии антропогенных факторов на уменьшение биоразнообразия и сокращение промысловых биоресурсов Мирового океана, а также на исследованиях строения земной коры дна Мирового океана для оценки запасов минеральных ресурсов, фундаментальных исследованиях проблем взаимодействия океана и атмосферы, ключевых процессов, происходящих в Мировом океане и смежных сферах, и т. п.

Тем не менее, несмотря на недостаточное финансирование, государство ежегодно выделяет на реализацию проектов в рамках подпрограммы «Исследование природы Мирового океана» порядка 85 млн руб. бюджетных средств.

В 2007 г. программные мероприятия были направлены:

– на комплексное исследование роли океана в формировании погодных аномалий в интересах средне- и долгосрочных прогнозов погоды, а также с целью определения величины возможных климатических изменений на Земле;

– системное исследование процессов, характеристик и ресурсов морей Российской Федерации для комплексного, рационального использования их энергетических, биологических, минеральных и других ресурсов и анализа экологической ситуации;

– определение биологической продуктивности океанов и морей в целях оценки стабильной величины вылова промысловых объектов и прогнозирования изменений состояния их запасов;

– исследование состава и строения земной коры и верхней мантии под океанами и морями в целях изучения закономерностей нефте- и газообразования, распространения рудных и нерудных полезных ископаемых и выполнения поисково-разведочных работ;

– комплексный анализ состояния и эффективности морской деятельности России в зоне действия ее суверенных прав;

– изучение параметров морской среды в целях повышения эффективности деятельности Военно-Морского Флота;

– создание современных технических средств изучения и исследования Мирового океана (узколучевой эхолот-профилограф, судовой и буксируемый многолучевые эхолоты для исследования мезорельефа дна, многоцелевые автономные океанологические станции, акусто-оптический спектрометр для дистанционного зондирования водной поверхности и др.).

Огромное значение для получения новых данных об океане приобретает участие России в международных программах, в первую очередь во Всемирной программе исследований климата, осуществляемой под эгидой Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО и Всемирной метеорологической организации.

Цель программы – улучшить понимание климатических процессов для определения предсказуемости климата, включая его изменения и изменчивость, а также определения масштабов воздействия человека на климат и развития возможностей прогнозирования климата. Программа направлена на развитие фундаментального научного понимания, необходимого для определения пределов предсказуемости климата и масштабов влияния деятельности человека на климат. Всемирная программа исследований климата призвана изучить научные неопределенности, относящиеся к климатической системе Земли. Выполнен ряд крупных научных проектов, позволивших оценить глобальные изменения климата и роль Мирового океана в изменениях и изменчивости климата. Результаты научных исследований в рамках Всемирной программы исследований климата используются для объективной оценки изменений климата и их влияния на природную среду и деятельность человека для последующего определения действий государств по реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Проблема изменений климата и их последствий на природную среду, жизнь и деятельность человека носит глобальный характер. Именно поэтому мировое сообщество объединяет усилия для изучения причин и последствий данного явления.

В России в течение последних лет ряд научных организаций, в частности, Российская академия наук и Росгидромет, активно занимаются изучением изменений климата и влиянием их последствий на социально-экономическую деятельность человека. Эти работы проводятся в рамках ФЦП «Мировой океан» и ведомственных научных программ. Участие российских организаций в реализации Всемирной программы исследований климата позволяет получать результаты научных исследований, выполненных ведущими научными учреждениями других стран, и более рационально использовать свои довольно ограниченные людские и финансовые ресурсы для решения задач, представляющих большой научный и практический интерес для нашей страны.

Всемирная программа исследований климата будет развиваться в рамках новой стратегии, определенной на период до 2015 г. В этой связи крайне важно учитывать общемировые тенденции в научных климатических исследованиях для планирования соответствующей научной деятельности в России, а также для выполнения обязательств России по участию в Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

В ходе реализации программы появляется возможность проводить мониторинг, воспроизводить и оценивать глобальный климат с высокой точностью для того, чтобы климатическая информация могла быть использована в принятии управленческих решений в различных областях деятельности. В то же время, все еще существует много пробелов в нашем знании, и требуются значительно лучшие и более детальные системы наблюдений за климатом, модели, оценки и обслуживание.

Для достижения этих целей в рамках Всемирной программы исследований климата применяют междисциплинарный подход и реализуют крупномасштабные проекты по наблюдениям и моделированию. Каждый из таких проектов концентрирует внимание на тех аспектах климата, которые слишком велики и сложны для реализации любой отдельно взятой страной или отдельной научной дисциплиной.

За последнее десятилетие были осуществлены три главных проекта:

– международный проект «Тропические океаны и глобальная атмосфера» (1985–1994 гг.), который позволил осуществить крупнейший прорыв в оперативном прогнозировании сезонных изменений климата;

– «Всемирный эксперимент по изучению циркуляции Мирового океана» (1982–2002 гг.), являющийся на сегодняшний день самой крупной и наиболее успешной глобальной океанографической исследовательской программой, в ходе которой были осуществлены наблюдения беспрецедентного качества и покрытия по всем районам Мирового океана, что привело к созданию новых наблюдательных технических систем и улучшению понимания физических процессов в океане;

– изучение арктической климатической системы в рамках крупного международного проекта, осуществленного в период 1994–2003 гг., который позволил провести исследование сложных и взаимосвязанных элементов Арктической климатической системы и выяснить их роль в глобальной климатической системе.

Исследования, выполненные в рамках Всемирной программы исследований климата, позволили существенно улучшить наше понимание ключевых климатических процессов, а энергичная программа по моделированию позволила создать существенно лучшие прогностические модели. Более совершенное моделирование климатической системы позволяет значительно точнее воспроизводить и прогнозировать природные климатические изменения, тем самым давая возможность с большей достоверностью прогнозировать антропогенные изменения климата.

Интеграция Российской Федерации в международные проекты и программы позволит эффективнее использовать ограниченные национальные материальные ресурсы и иметь прямой доступ к электронным базам данных других стран – участниц международных программ.

Большое практическое значение имеет изучение в рамках Международного полярного года, проводимого в 2007–2008 гг. по инициативе Российской Федерации, поддержанной крупнейшими международными организациями, процессов, влияющих на прогнозы погоды в полярных и средних широтах (в частности, взаимодействие океана и атмосферы, распределение полярных льдов и т. п.). Атмосферные процессы в приземной атмосфере существенно влияют на ледовые условия, особенно в мелководных морях арктического шельфа, где проходят трассы Северного морского пути. Смещение ледовых массивов, айсберги являются серьезным фактором риска для морской деятельности (перевозки, добыча углеводородов, рыбный промысел и т. п.).

Арктика и Антарктика составляют важную часть глобальной климатической системы, связанную с другими ее частями переносами тепла, влаги, соли и воды циркулирующей атмосферой и океаном. В последние два десятилетия XX в. произошло заметное потепление глобального климата, которое, по мнению ряда ученых, продолжится в течение XXI в. В то же время, наблюдается значительное антропогенное воздействие на окружающую среду северных регионов, что также оказывает влияние как на их природу, так и, опосредованно, на климатическую систему.

Глобальное изменение климата в XXI в. может иметь значительные проявления в природной среде полярных районов и повлиять на хозяйственную деятельность и уклад жизни коренных народов Севера. Изменения могут затронуть интересы многих стран, ведущих активную деятельность в полярных областях Северного и Южного полушарий.

Определяющее значение участия России в мероприятиях Международного полярного года имеет повышение роли природно-ресурсного потенциала арктической зоны в экономическом развитии страны с учетом мер, направленных на реализацию Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике. Реализация этих мер предусматривает дальнейшее изучение природно-экологических условий, развитие минерально-сырьевой базы, рациональное использование природно-ресурсного потенциала Арктики, развитие хозяйства и инфраструктуры, проведение природоохранных мероприятий в арктической зоне.

Антропогенные воздействия влияют на полярные экосистемы и, в конечном счете, на здоровье человека и качество его жизни. Загрязнение атмосферы, почвы, вод суши и моря может привести к негативным последствиям для коренных народов Арктики, чей образ жизни связан с природными ресурсами мест проживания. Усиление антропогенных воздействий в локальных районах текущей и будущей хозяйственной деятельности обуславливает необходимость соответствующих исследований по определению их проявлений и разработки мер по снижению негативных последствий.

Для понимания общих закономерностей развития нашей планеты и объяснения процессов формирования океанов первостепенное значение имеет сравнительное изучение глубинного строения и эволюции земной коры полярных областей Земли. В непосредственной связи с этими процессами находятся глобальные изменения климата, которые, в свою очередь, оказывают прямое влияние на условия обитания северных народов и перспективы устойчивого развития высокоширотных регионов. Указанные факторы, а также важность выявления общих геологических закономерностей для целей прогнозирования и будущего освоения минеральных ресурсов полярных регионов определяют необходимость геолого-геофизических исследований.

Участие России в мероприятиях Международного полярного года связано и с активизацией международного сотрудничества в области устойчивого развития полярных областей Земли, в частности, в свете принятия межправительственной организацией по сотрудничеству в арктической полярной зоне — Арктическим советом — решения о разработке международного Плана действий по устойчивому развитию Арктики.

Наконец, роль России в проведении Международного полярного года определяется необходимостью достижения международного соглашения в связи с расхождениями во мнениях о глубинном геологическом строении Арктики и Антарктики и в свете геополитических процессов, вызванных ратификацией многими полярными странами Конвенции ООН по морскому праву и началом заявочной кампании по юридическому установлению береговыми государствами границ своего континентального шельфа.

Россия внесла огромный вклад в открытие и освоение Антарктики. Российская экспедиция на шлюпах «Восток» и «Мирный» под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева (1819—1821 гг.) 28 января 1820 г. открыла шестой континент нашей планеты — Антарктиду.

Систематические антарктические исследования в СССР были начаты в 1955 г. В январе 1956 г. был поднят государственный флаг СССР на главной базе научных исследований в Антарктике — станции «Мирный». Ее назвали так в честь корабля русской экспедиции 1819—1821 гг.

Для проведения научных исследований в южной полярной области, организации работ, снабжения и доставки полярников была создана соответствующая организация на базе Арктического и Антарктического научно-исследовательского института. Она называлась Советская антарктическая экспедиция. С тех пор к берегам шестого континента ежегодно направляются очередные антарктические экспедиции, которые проводят научные исследо-

вания на Антарктическом континенте и в окружающих Антарктиду морях. Сейчас в Антарктике работает 52-я Российская антарктическая экспедиция.

В 1992 г. Советская антарктическая экспедиция была преобразована в Российскую антарктическую экспедицию. Российская антарктическая экспедиция является национальным антарктическим оператором, представляющим Россию в Антарктике и управляющим ее федеральной собственностью. Ее деятельность находится под строгим административно-правовым контролем государства.

Постоянные работы в южной полярной области потребовали создания соответствующей антарктической инфраструктуры. В настоящее время Российская Федерация имеет в Антарктике 5 постоянно действующих станций (Мирный, Восток, Новолазаревская, Прогресс и Беллинсгаузен), 3 законсервированные станции (Молодежная, Русская и Ленинградская) и 7 временных полевых баз. Морские исследования и снабжение станций обеспечивают научные суда «Академик Федоров» и «Академик Карпинский».

Основой научных исследований в Антарктике в Российской Федерации является подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики» ФЦП «Мировой океан». Подпрограмма выполняется в кооперации многих министерств и ведомств России и Российской академии наук.

Научные исследования и работы ведутся по всем разделам: фундаментальным и научно-прикладным направлениям, мониторингу, природоохранным мероприятиям. Содержание и координация работ определяются научными программами Российских антарктических экспедиций.

На российских антарктических станциях ведутся постоянные наблюдения за параметрами природной среды Антарктики от верхних слоев атмосферы до земной коры. Эти данные в оперативном режиме передаются в российские и международные центры сбора и обработки информации.

Международным сообществом официально признана ведущая роль России в комплексном исследовании подледникового озера Восток, которое является одним из приоритетных научных проектов, выполняемых в Антарктиде в конце XX – начале XXI в. Глубина бурения льда на станции Восток достигла отметки 3623 м от поверхности ледника. Возраст льда превышает 500 тыс. лет, что позволяет восстановить историю климата Земли на протяжении последних четырех ледниковых периодов. Впервые установлена цикличность изменения климата на Земле. Определено тесное соотношение между колебаниями температуры воздуха и концентрацией углекислого газа в атмосфере.

Полученные результаты стали возможными благодаря наличию необходимой экспедиционной инфраструктуры, привлечению самых современных методов исследований по геофизике, гляциологии, молекулярной физике и микробиологии.

Продолжаются исследования по поиску новых технологий для использования на антарктических станциях. Прежде всего, это нетрадиционная энергетика на базе ветровой и солнечной энергии. Например, в восточной Антарктиде интенсивность прямой солнечной радиации больше, чем в экваториальных районах Земли (средний годовой показатель солнечного сияния составляет здесь 3465 ч).

На станциях «Молодежная» и «Новолазаревская» успешно опробована опытная аппаратура на базе солнечных коллекторов и фотопреобразователей, а на станции «Восток» – солнечная установка для приготовления питьевой воды из снега.

На период 2005–2008 гг. разработана программа исследований России в Антарктике с учетом проведения Международного полярного года в 2007–2008 гг. Кроме задач, связанных с традиционными наблюдениями, мониторингом и исследованиями в фундаментальных областях, предусмотрены более широкие исследования. Программы таких исследований включают приоритетные задачи общего значения, направленные на решение крупных теоретических и прикладных проблем, прежде всего проблем исследования современного климата, в том числе по согласованным международным проектам и программам.

Указанные проблемы имеют международный характер. В их решении эффективную роль должна играть кооперация в форме международных программ и проектов многостороннего сотрудничества, которые реализуются в полярных областях.

В ближайшие пять лет в рамках реализации подпрограммы «Исследование природы Мирового океана» ФЦП «Мировой океан» предполагается решить ряд наиболее важных для государства проблем, связанных с изучением и освоением Мирового океана. Среди них необходимо выделить следующие:

- изучение и оценка роли океана, резких изменений климата в интересах эффективного стратегического планирования и безопасности страны;
- оценка влияния изменений морской среды на сохранение биоресурсов морей России;
- определение перспективных районов освоения минеральных и углеводородных ресурсов континентального склона и дна Мирового океана. Картирование дна океанов и морей;
- исследование связанных с океаном опасных и катастрофических природных явлений в целях их достоверного прогноза, эффективного предупреждения и минимизации рисков морской деятельности;
- исследование возможных направлений развития морской деятельности Российской Федерации в условиях рисков и вызовов глобализации.

Решение этих проблем имеет не только экономическое значение для нашей страны, но и должно снизить риски морской деятельности, обеспечить безопасность населения, живущего в прибрежных районах, а также повысить обороноспособность государства.