

СЕКЦИЯ 9. КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ И РЕСУРСОВ В АРКТИКЕ

гипотез или даже научных открытий, научная новизна и практическая значимость которых очевидны.

Предложенная концепция проекта ландшафтно-геоэкологических исследований может быть составлена для любых заинтересованных природоохранных организаций и других различных ведомств России и зарубежных стран.

Литература

1. Гридин В.А., Вобликов Б.Г., Сазонов И.Г., Стерленко З.В., Харченко В.М. и др. / Учебное пособие: Геологические маршруты и экскурсии по Центральному Кавказу и региону Кавказских Минеральных вод. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2012.
2. Харченко В.М. Комплексная концепция тектогенеза как теоретическая основа для объяснения геодинамических условий образования структур центрального типа (на примере СЦТ Северного Ледовитого Океана, Баренцевого и Карского морей.) Геология полярных областей Земли: мат-лы Тектонического совещания – М. – 2009. – Т. 2. – С. 266–269.
3. Харченко В.М. Структуры центрального типа, их связь с месторождениями полезных ископаемых (на примере объектов Предкавказья и сопредельных территорий). Автореферат. Дис.... докт. геол.-минер. наук. – Ставрополь, 2012. – 49 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЕЙСТВА ПОДВОДНЫХ АВТОНОМНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТРУБОПРОВОДОВ И АКВАЛЬНЫХ СИСТЕМ ШЕЛЬФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

М.А. Лазебная

Научный руководитель доцент Н.Е. Лобжанидзе

Российский государственный университет нефти и газа

*(Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина,
г. Москва, Россия*

Сегодня взгляд специалистов российской нефтяной промышленности устремлен на самую отдаленную часть России – остров Сахалин. Шельф острова признан богатейшей территорией по запасам нефти и газа, здесь разворачиваются крупнейшие проекты по добыче углеводородов и их реализации, и эта бурная деятельность по увеличению сырьевой базы не может не оказывать влияния на экосистемы региона. К тому же, очевидно, что Сахалин является трамплином, отточив на котором навыки морской добычи в сложных природных условиях, можно будет уверенно перейти к активному промышленному освоению Арктического региона.

В настоящее время вопрос сохранения природных экосистем при разработке месторождений встает на все более высокий уровень, в особенности это касается морских проектов, поэтому необходимо улучшение системы мониторинга состояния аквальных систем.

Для шельфовых месторождений Сахалина, а в будущем и Арктических проектов, особенно важно комплексировать систему экологического мониторинга с элементами мониторинга системы эксплуатации месторождений, таких как инспекция подводной инфраструктуры, например трубопроводов. Такое решение во-первых, снизит финансовую нагрузку, а во-вторых позволит быстрее выявлять

аварийные ситуации и реагировать на них, что крайне необходимо, поскольку многие участки расположены недалеко от ООПТ.

Например, Лунское месторождение проекта Сахалин-2 находится в непосредственной близости к памятнику природы регионального значения заливу Лунский. В этих районах обитают многочисленные китообразные, 9 видов из которых занесены в Красную книгу РФ, ластоногие, беспозвоночные, ценные виды рыб. Здесь гнездится и мигрирует огромное количество птиц. Также данный район представляет большую рыбопромысловую ценность.

Главную опасность для морских трубопроводов у берегов Сахалина представляют стамухи – огромные торосы, пропахивающие дно на участках с глубиной до 30-32 м. Стамухи способны оставлять борозды до 6 м глубиной. Если стамухи заденут трубопровод, то разрыва трубы и разлива нефти не избежать. При этом, например, разлив вызванный повреждением трубопровода для жидкостей длиной 13 км, проложенного с платформы Лун-А до берега, может быть оценен в 1100 м³.

На сегодняшний день мониторинг осуществляется ежегодными комплексными морскими экспедициями[4]. Эффективность данной традиционной системы исследований на Сахалине и в Арктическом регионе значительно снижают тяжелые природные условия, особенно ледовая обстановка, которая препятствует систематическому наблюдению за многими важнейшими факторами, обуславливающими изменения окружающей среды, что влечет за собой отсутствие надежных и согласованных временных рядов данных о состоянии окружающей среды, что влияет на эффективность применяемой политики и программ[2, 3].

Таблица

Сравнительная характеристика технических средств мониторинга

Технические средства	Преимущества	Недостатки
Научно-исследовательские суда	Большая автономность Комплексные исследования Возможность использования ТНПА*, АНПА**, бுவ, волновых планеров и т.д.	Низкая исследовательская производительность Высокая стоимость строительства и обслуживания Зависимость от погоды
Подводные обитаемые автономные аппараты (ТНПА, АНПА, микроАНПА, волновые и подводные глайдеры, заякоренные буйковые и донные станции)	Низкая стоимость Длительность измерений (до полугода), независимость от погоды Отсутствие риска для людей Высокая мобильность Высокая исследовательская производительность	Ограниченность параметров

*Теле-радиоуправляемые обитаемые подводные аппараты; ** Автономные обитаемые подводные аппараты

СЕКЦИЯ 9. КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ И РЕСУРСОВ В АРКТИКЕ

При этом тенденция разработки месторождений такова, что наблюдается перевод перерабатывающих и транспортировочных мощностей под воду для минимизации надводной инфраструктуры, что еще раз доказывает необходимость радикального изменения концепции наблюдения за ним, в рамках ограничений, налагаемых внешней средой.

В связи с этим, появляется необходимость обратить внимание на подводные робототехнические средства. Автономные подводные аппараты имеют широкий спектр применения, благодаря их способности работать без привязки к судну они наиболее подходят для проведения мониторинговых работ в экстремальных ледовых условиях. Автономность таких аппаратов помогает улучшить пространственные и временные решения широкого спектра измерений [1,6]. В таблице 1 представлена сравнительная оценка мониторинга с помощью научно-исследовательского судна и подводных аппаратов.

Как видно из таблицы, подводные автономные аппараты имеют неоспоримые преимущества для исследований в экстремальных природных условиях ледового покрова. Единственным недостатком является ограниченность параметров, который вполне решается через совместное использование различных робототехнических средств, что позволит создавать комплексные многофункциональные и гибкие системы мониторинга на больших территориях (рис.). Общая система сбора, хранения и анализа информации группы аппаратов позволит существенно повысить скорость оперативной реакции и потенциал всей робототехнической системы [5, 7].

Без сомнения, будущее мониторинговых систем за роботизированными автономными аппаратами. Сегодня больших успехов добились многие зарубежные компании, имеются и отечественные разработки. Нефтегазовая отрасль оптимально подходит для начала внедрения подобных систем, поскольку потребует от них многозадачности, оперативности и быстроты реагирования.

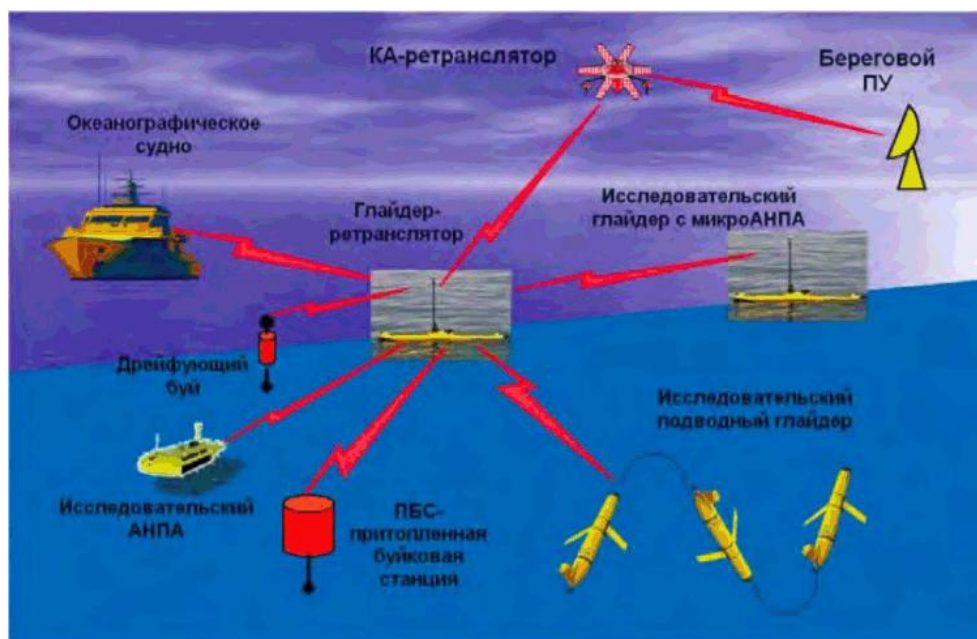


Рисунок. Комплексное использование семейства подводных автономных аппаратов

Литература

1. Гаикович Б.А. Автономные подводные аппараты с гидродинамическими принципами движения. / Новый оборонный заказ. Стратегии, 2013. – № 4 (26). – С. 4–6.
2. Гаикович Б.А. Подводные глайдеры-роботы для исследования и мониторинга арктических акваторий. / Корабел.ру, 2015. – № 4 (30). – С. 126–127 с.
3. Гаикович Б.А. Система комплексной безопасности морских инженерных сооружений нефтегазовой отрасли. / Новый оборонный заказ. Стратегии, 2015. – № 1 (33). – С. 64–65.
4. Сахалин Энерджи. – Отчет об устойчивом развитии. – 2014.
5. Dowdeswell J.A., Evans J. Autonomous Underwater Vehicles (AUVs) and investigations of the ice–ocean interface in Antarctic and Arctic waters. – Published in Journal of Glaciology, 2008. – № 54. – P. 661–672
6. Niu H., Adams S. Applications of Autonomous Underwater Vehicles in Offshore Petroleum Industry Environmental Effects Monitoring. – Published in Petroleum Society of Canada, 2007. – 116 p.
7. Furlong M.E., Paxton D. Autosub Long Range: a long range deep diving AUV for ocean monitoring. – Published in 2012 IEEE / OES Autonomous Underwater Vehicles (AUV), Institute of Electrical and Electronics Engineers, Piscataway, USA, 2012. – P. 1–7.

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ АРКТИКИ

П.В. Малыгин

Научный руководитель доцент М.Е. Деменков

**Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия**

Арктика – одна из самых хрупких экосистем планеты. Разнообразие животных, растений, наличие полезных ископаемых придают Арктике большое значение, но из-за своего расположения и природно-географических особенностей, проблемы Арктики могут стать глобальными [1].

Цель работы: предсказание изменения экологической ситуации путём разработки системы мониторинга Арктических территорий. Задачи: определение отслеживаемых характеристик Арктических территорий, влияющих на экологию; выбор и разработка методик их мониторинга; применение интеллектуальных систем для оценки экологической ситуации. Выделяются следующие основные экологические проблемы Арктического региона: загрязнение вод северных морей стоками нефти и химических соединений, морским транспортом, сокращение популяции арктических животных и изменение их среды обитания, изменение климата и таяние арктических льдов. Основные причины этих проблем – загрязнение вод и влияние парникового эффекта.

Единая международная система мониторинга Арктики на сегодняшний день отсутствует. Для определения состояния Арктики используются данные со спутников, станций в арктической зоне, а также результаты исследований организаций, контролирующих состояние Арктического региона. Чтобы предотвратить или ограничить последствия неблагоприятных событий, следует разработать международную систему контроля состояния Арктики. Мы назвали её Arctic Life System (ALS). Цель системы ALS: экологический мониторинг Арктики, контроль состояния среды, определение экологической проблемы и её решение.