

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА МОРСКОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ «ОСТРОВ ПОПОВА» ТОИ ДВО РАН: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Л.А. Гайко, П.С. Зимин

*ФГБУН «Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева РАН»,
г. Владивосток, Россия, e-mail gayko@yandex.ru*

Введение

В Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичева ДВО РАН уже полвека ведутся научные исследования в самых различных областях наук о Земле: геоэкологических, биохимических, геофизических, метеорологических и гидробиологических. Теоретические выкладки учёных находят своё подтверждение в полевых условиях на морских экспериментальных полигонах ТОИ ДВО РАН. Один из них – Морская экспериментальная станция (МЭС) «Остров Попова», расположена на берегу бух. Алексеева о. Попова в зал. Петра Великого.

Целью представляемого доклада является обзор полевых работ, проводимых лабораториями ТОИ ДВО РАН и заинтересованными организациями на МЭС «Остров Попова» за время существования станции, основных направлений научных комплексных исследований, а также некоторых их результатов. В статье также приводится краткая историческая справка о создании станции.

Физико-географическое описание места расположения МЭС «Остров Попова»

Остров Попова расположен в центральной части зал. Петра Великого и является вторым по величине островом архипелага, простирающегося к югу от п-ова Муравьева-Амурского. С запада о. Попова омывают воды Амурского залива, с востока – Уссурийского. В северо-западный берег о. Попова со стороны Амурского залива глубоко вдаётся бух. Алексеева, в кутовой части которой и расположилась морская экспериментальная станция «Остров Попова» ТОИ ДВО РАН. Бухта Алексеева по своим параметрам является удобным полигоном для экспериментальных исследований.

Краткая историческая справка создания станции.

Морская экспериментальная станция «Остров Попова» была создана 02 июля 1968 г. при тогда ещё Тихоокеанском отделении Института океанологии АН СССР (ныне ТОИ ДВО РАН), хотя экспедиционные научные исследования в бух. Алексеева начали проводиться ещё с 1964 г. под руководством д.б.н. Л.В. Микулич. Таким образом, в течение уже более 50-ти лет в бух. Алексеева ведётся мониторинг среды, что позволяет оценить не только современное состояние бухты и заливов, но и изменение экологической ситуации во времени.

Первым начальником станции был недавно ушедший из жизни д.г.-м.н. Заслуженный деятель науки РФ Б.И. Васильев. Перед ним была поставлена задача: на выделенном участке в куту бух. Алексеева заложить морскую экспериментальную станцию, при этом никаких средств выделено не было. Помогли геологический опыт и природная смекалка. Первые дома на станции были построены из брошенных в тайге геологами домиков, собственноручно разобранных и доставленных Борисом Ивановичем из Кавалеровского района. Об этом эпизоде своей жизни он подробно описал в своих записках [1]. Один из этих домов сохранился и до сих пор функционирует. Хотя Борис Иванович недолго пробыл на этом посту, он сделал самое главное – основал станцию, при нём она стала действующей.

За полвека существования МЭС «Остров Попова» испытала и взлёты, и падения. Начальников сменилось много, из них наибольший вклад в развитие станции внёс Василий Евгеньевич Кизюра. При нём станция расстроилась, вырос хорошо оборудованный лабораторный корпус, где проводились исследования в самых различных направлениях наук о Земле. Но наступили 90-е годы, почти вся исследовательская

деятельность на станции приостановилась, и только с начала 2000-х гг. наука на станции стала постепенно активизироваться.

С августа 2005 г. по июнь 2016 г. станцию возглавлял канд. геол.-мин. наук П.С. Зимин, который в настоящее время продолжает заниматься организацией научных исследований на МЭС. С приходом Петра Степановича научная деятельность станции стала бурно развиваться, исследования стали проводиться комплексно, привлекаются специалисты из других организаций, расширяется спектр направлений научных исследований. Станция стала базой для геологических, геофизических и геоэкологических изысканий зал. Петра Великого. Станция стала базой для различных исследований в области наук о Земле.

Для оперативности в научной работе, прежде всего надо было обеспечить качественную связь, для чего был проведён высокоскоростной Интернет между научными подразделениями РАН. С этой целью на самой высокой точке о. Попова (гора Попова, 158,5 м) совместно с ИАПУ ДВО РАН в 2007 г. был сооружён *радиорелейный пункт*. Наличие высокоскоростного Интернета позволяет оперативно получать данные с аппаратуры, работающей в мониторинговом режиме на акватории бухты, и развивать дальше автоматизацию процесса наблюдений за окружающей средой.

Приоритетные направления научных комплексных исследований и основные результаты работ на МЭС «Остров Попова»

В настоящее время основными научными тенденциями деятельности МЭС «Остров Попова» являются геоэкологические, биохимические, геофизические, геологические, гидрометеорологические и гидробиологические исследования зал. Петра Великого и его обрамления. Остановимся коротко на описании деятельности лабораторий, занимающихся полевыми исследованиями по этим научным направлениям.

Геофизические исследования. Мониторинг геомагнитного поля Земли на территории Приморского края в круглосуточном режиме с 1994 г. проводится в Магнитовариационном павильоне, установленном на МЭС. Наблюдения ведутся сотрудниками *Лаборатории электрических и магнитных полей* (зав. лаб. кандидат геолого-минералогических наук В.М. Никифоров) [4].

Геологические исследования. Крупномасштабные геолого-формационные исследования проводит *Лаборатория геологических формаций* (зав. лаб. д. г.-м.н. И.Б. Цой). При съемках сотрудниками лаборатории производится отбор образцов, определение пород, выполняются петрографические, петрохимические и палеонтологические изыскания. По результатам исследований под руководством д. г.-м.н. Л.А. Изосова были составлены геологические карты островов, в том числе и о. Попова [2].

Детальное геологическое и геофизическое картирование являются основой для воссоздания условий и механизмов формирования этой части Японского моря и оценки современной тектонической и геодинамической ситуации, что необходимо для разработки стратегии рационального природопользования и геоэкологической безопасности г. Владивостока.

Исследования подводных ландшафтов. Учеными *Института географии ДВО РАН* с помощью автономных погружных видеокамер ведется ежегодный мониторинг за растительным и животным миром, влияющим на изменение подводных ландшафтов. На основе данных наблюдений сотрудниками ТИГ ДВО РАН во главе с профессором Б.В. Преображенским, к сожалению, ныне покойному, составлена карта подводных ландшафтов бух. Алексеева.

Метеорологические исследования. В 2007 г. на территории МЭС Приморским управлением гидрометслужбы установлена автоматическая метеостанция, которая действует и в настоящее время. Все организационные работы по установке автоматической метеостанции были выполнены с.н.с. лаборатории гидрологических процессов и климата к.г.н. Л.А. Гайко.

Биохимические исследования. Сотрудниками лаборатории биохимии (зав. лаб. д.б.н. Н.Ф. Кушнерова) в полевых условиях проводятся исследования состава морских водорослей прибрежных вод о. Попова, а также исследования состояния биотопов голотурий и асцидий с целью разработки и внедрения лекарственных препаратов и пищевых добавок из морских гидробионтов. Сотрудниками лаборатории под руководством к.б.н. Л.С. Долматовой на основании исследования состояния биотопов голотурий и асцидий в бух. Алексева был разработан новый препарат из дальневосточных голотурий ПентаканТМ [5]. По результатам этих исследований получен патент на получение комплекса биологически активных веществ. На его основе созданы косметические препараты (крем и лосьон) серии "ПЕНТАКАН" для защиты и оздоровления кожи. Препарат ПентаканТМ является перспективным для дальнейших исследований и внедрения в лечебную практику, он награжден Золотой медалью на VIII Московском Международном салоне инноваций и инвестиций, прошедшем в г. Москва на ВВЦ в 2008 г. Сотрудниками этой же лаборатории под руководством к.б.н. Ю.И. Добрякова был получен экстракт из туники асцидии пурпурной *Halocynthia aurantium*, который утвержден в качестве лечебно-профилактической добавки ТУ 9169-007-20783642-96. Препарат имеет зарегистрированный товарный знак «Хаурантин», обладает высокой гепатопротекторной и противоопухолевой активностью [6]. Препарат «Хаурантин» также награжден Золотой медалью на ВВЦ в 2008 г.

В перспективе на основании разработок лаборатории ставится вопрос о создании в бух. Алексева опытного марикультурного хозяйства и биотехнологического цеха для организации полного цикла по изготовлению препаратов.

Экология. Экологические исследования охватывают широкий комплекс проблем. Изучением влияния загрязнения на гидробионты в естественной среде занимается *Лаборатория исследования загрязнения и экологии* (зав. лаб. д.б.н. П.М. Жадан). Сотрудники лаборатории изучают особенности функционирования морских животных в прибрежных экосистемах в норме и в условиях антропогенного воздействия [7].

Сотрудники *Лаборатория морской экотоксикологии* (зав. лаб. д.б.н. В.П. Челомин) занимается отработкой новых методов оценки изменения экологической ситуации. С целью повышения биопродуктивности создаются искусственные нерестилища и рифы, которые служат субстратом для детрита, спор водорослей, личинок и молоди водных беспозвоночных и убежищем для рыб. Под руководством д.б.н. В.А. Ракова сотрудниками лаборатории проводится систематический сбор и обработка биологических проб, получение данных о сезонной изменчивости видового состава, численности и биомассе фито- и зоопланктона, макробентоса и нектона в бух. Алексева [8].

Определение первичной продукции фитопланктона. Ведущим научным сотрудником *Лаборатории палеоокеанологии* (зав. лаб. д.г.-м.н. С.А. Горбаренко) к.б.н. С.П. Захарковым в бух. Алексева с 2004 г. производится отбор проб на пигментный состав фитопланктона [9].

Видеомониторинг поверхности акватории бухты. Под руководством к.т.н. В.К. Фищенко и к.г.-м.н. П.С. Зимина в 2010 г. на вершине мачты на г. Попова была установлена поворотная купольная камера, с помощью которой ведется непрерывный видеомониторинг территории острова и окружающей его водной поверхности. Данные наблюдений с камеры используются также в оперативном режиме пограничниками и МЧС службой.

Видеомониторинг подводной среды. *Лабораторией анализа океанологической информации* (зав. лаб. к.т.н. В.К. Фищенко) разработана система долговременного подводного видеонаблюдения (СДПВ), которая открывает большие перспективы для решения широкого круга биологических и океанологических задач [10]. Первая на Дальнем Востоке России подводная IP камера, работающая в непрерывном режиме, установлена в сентябре 2012 г. в бух. Алексева в ста метрах от берега на глубине 3,5 м. Камера позволяет вести непрерывные наблюдения над ихтиофауной бухты. С помощью IP

камеры научным сотрудником А.Е. Суботэ получен первый опыт использования подводных маркерных систем для определения параметров течений и волнения. Дальнейшее расширение сети подводных камер, имеющих выход в Интернет, позволит любому человеку, имеющему компьютер, в недалёком будущем подключаться и видеть подводный мир в режиме реального времени.

Натурные испытания и отладка нового океанологического оборудования.

Форма бухты и хорошая гидрографическая изученность позволяют использовать ее как полигон для отработки систем управления автономных подводных аппаратов. В 2013 г. на акватории бухты прошёл испытание подводный роботизированный комплекс Дальневосточного федерального университета.

Подготовка молодых специалистов. Неоценима роль МЭС как полигона для подготовки молодых специалистов. В рамках ФЦП «Интеграция» на базе МЭС проводятся практики студентов ВУЗов Дальнего Востока: геофизиков, океанологов, геологов, гидробиологов, являющихся эффективным источником пополнения научными кадрами не только ТОИ, но и других подразделений ДВО РАН. Студенты-океанологи уже более двадцати лет исследуют гидрологический режим окружающих остров заливов. Предполагается организация совместных учебных кафедр ТОИ ДВО РАН с ВУЗами.

Заключение

Таким образом, МЭС «Остров Попова» ТОИ ДВО РАН, расположенная на о. Попова в бух. Алексеева, уже более полувека является полигоном для апробации широкого спектра исследований в области наук о Земле, которые необходимы для разработки стратегии рационального природопользования и геоэкологической безопасности крупнейшего мегаполиса Дальнего Востока, каким является г. Владивосток.

Литература

1. Васильев Б.И. Путь к океану: Записки морского геолога. Владивосток: Дальнаука, 1994 г. 268 с.
2. Изосов Л.А., Съедин В.Т., Емельянова Т.А., Крамчанин К.Ю., Смирнова О.Л., Огородний А.А., Ли Н.С. Новые данные по геологии островов залива Петра Великого (Японского море). Остров Попова // Вестник ДВО РАН. 2013. № 2. С. 13–21.
3. Жариков В.В., Преображенский Б.В. Ландшафтный мониторинг бухты Алексеева (залив Петра Великого, Японское море) // Подводные исследования и робототехника. 2010. №2 (10). С. 72–85.
4. Никифоров В.М., Дмитриев В.М. Магнитотеллурические исследования в Приморье // Вестник ДВО РАН. 2007. С. 72–84.
5. Долматова Л.С., Долматов И.Ю., Добряков Ю.И., Косьяненко А.А. Исследование состояния биотопов голотурий и асцидий в бухте Алексеева (залив Петра Великого) / Современное состояние и тенденции изменения природной среды залива Петра Великого Японского моря / Отв. ред. А.С. Астахов, В.Б. Лобанов. Гл. 2. М. : ГЕОС, 2008. С. 261–270.
6. Пономарева Т.И., Добряков Ю.И., Добряков Е.Ю. Влияние экстракта из асцидии *Nalocynthia aurantium* на кроветворные процессы в условиях миелосупрессии, вызванной цитостатиком // Тихоокеанский мед. ж. 2012. № 1. С. 50–52.
7. Жадан П.М., Ващенко М.А, Альмяшова Т.Н. Блокировка нереста морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* в северо-западной части Японского моря // Вестник ДВО РАН. 2010. № 4. С. 31–40.
8. Федорец Ю.В., Шарова О.А., Косьяненко А.А., Аксёнтов К.И., Раков В.А., Васильева Л.Е. Экологический мониторинг морской биоты бухты Алексеева (залив Петра Великого) // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 13. № 1 (6), 2011. С. 1386–1392.
9. Захарков С.П., Лобанов В.Б., Гордейчук Т.Н., Морозова Т.В., Штрайхерт Е.А. Пространственная изменчивость хлорофилла «а» и видового состава фитопланктона в

северо-западной части Японского моря в зимний период // Океанология. 2012. Т. 52. № 3. С. 381–391.

10. Суботэ А.Е., Зимин П.С., Фищенко В.К. Тестовые испытания системы подводного видеонаблюдения прибрежных акваторий // Физика геосфер: Восьмой Всероссийский симоз., 2–6 сент. 2013 г., Владивосток, Россия: мат. докл. Владивосток: ТОИ ДВО РАН, 2013. С. 211–215.