

Полевые работы на побережье Каспийского моря

Для отработки технологии мониторинга ледовой экзарации в период с 21 по 27 сентября 2019 года были проведены **полевые работы на Каспийском море**. Работы проведены силами исполнителей проекта, сотрудников научно-исследовательской лаборатории геоэкологии Севера С.В. Мазнева (аспирант, инженер) и А.П. Вергуна (инженер, аспирант ГОИН). **Целью** проведения работ была полевая документация форм ледово-экзарационного рельефа на дне Каспийского моря.

Задачами, стоящими перед исполнителями полевых работ, были:

- 1) осуществление рекогносцировки (рис. 1А);
- 2) фото- и видеодокументация следов воздействия льдов на дно (рис. 1Б);
- 3) отбор образцов для проведения различных видов лабораторных анализов;
- 4) выполнение эхолотных промеров.



А

Б

Рис. 1. А – С.В. Мазнев осуществляет выход на точку обследования; Б – общий вид борозды на дне Каспийского моря.

Для проведения работ по документации следов воздействия льдов на дно Каспийского моря были предварительно выбраны участки акватории, где такие следы сохраняются в течение длительного времени. В результате, для проведения работ было выбрано два участка: архипелаг Тюленьи острова и залив Кендерли.

Подводная съёмка осуществлялась видео(экшн-)камерой GoPro Hero 7 в водонепроницаемом боксе на гибкой струбцине как при передвижении на лодке, так и при снорклинге (плавание с маской и дыхательной трубкой). Эхолотирование осуществлялось эхолотом Lowrance Mark-5х, датчик которого был закреплён на кронштейн на борту

моторной лодки. Позиционирование осуществлялось при помощи подключённого GPS/ГЛОНАСС-приёмника Garmin GPSMAP 78S. Запись велась при помощи ноутбука с установленным программным комплексом Нураск 2016. Отбор проб осуществлялся при помощи стандартного пробоотборника в пластиковые пакеты с замком зип-лок.

По прибытии 21.09 в пос. Баутино – место базирования экспедиции в районе Тюленьих островов, была осуществлена рекогносцировка берегового участка, опрос местных жителей на предмет доступности различных участков планируемых работ. После этого члены экспедиции отправились в район зал. Кендерли. Залив Кендерли – отделённая длинной косой мелководная бухта (глубина до 6 м) в южной части полуострова Мангышлак, открывающаяся в Казахский залив Среднего Каспия. Наличие следов воздействия льдов на дно было предположено здесь по результатам дешифрирования космических снимков в видимом диапазоне. В результате 23.09 были проведены рекогносцировочные работы как на низком берегу, так и на бывших береговых уступах (клифах).

После возвращения в пос. Баутино 23.09 были проведены работы в районе Тюленьих островов – архипелага, располагающегося на выходе из Мангышлакского залива к северу от полуострова Мангышлак на Северном Каспии. Средняя глубина внутри архипелага составляет 2,5 м, максимальная – чуть более 3 м. Следы воздействия льдов на дно были впервые зафиксированы здесь в 1950-х годах при помощи аэрофотосъёмки и впоследствии неоднократно отмечались на космоснимках, но работ по непосредственной полевой документации этих борозд не проводилось. Работы были проведены на двух участках: к западу от о. Рыбачий (о. Святой) и к востоку от о. Морской.

Для работ было арендовано плавательное средство с запасом топлива и судоводителем. По прибытии на предполагаемый участок работ в районе о. Рыбачий оказалось, что глубины в этом районе составляют менее 1 м, и производство работ затруднительно. Однако была проведена рекогносцировка участка.

На участке работ возле о. Морской большие глубины моря (до 1,5 м) позволили провести полноценный комплекс работ по обследованию рельефа дна и донных отложений. На данном участке были выполнены видеодокументация дна, отбор проб грунта и эхолотные промерные работы. Эхолотные промеры были выполнены на малой скорости пятью галсами с запада на восток вкрест простирания следов ледовых воздействий.

По результатам экспедиции составлялись описания, зарисовки и схемы форм ледово-экзарационного рельефа.

В ходе **полевых исследований** работы были проведены на 4 участках в двух разных районах Каспийского моря, отснято около 30 минут видеоматериалов, отобрано 5 образцов, выполнено 5 км эхолотной съёмки, обследованы береговые участки, проведена рекогносцировка, выработаны оптимальные маршруты подъезда к участкам работ.

На первом ключевом участке - заливе Кендерли - было обследовано два фрагмента дна с предполагаемым распространением борозд выпаживания с подводной видеосъёмкой

и отбором образцов. Работы осуществлялись с берега, без моторного плавательного средства (лодки) до глубины 2 м. Всего было отснято 6 видеофайлов общей продолжительностью более 11 минут, отобрано 3 образца.

По результатам обследования, отсутствие водорослей на некоторых участках на глубинах до 2 м можно объяснить воздействиями льдов на дно: водорослевый покров содран ледяными торосистыми образованиями. Однако в рельефе на обследованных участках воздействия льдов не выражены, амплитуда рельефа дна не превышает 0,2 м.

Рекогносцировочные работы в районе о. Рыбачьего показали, что на участке присутствуют хаотичные нарушения рельефа дна, но выраженные борозды не обнаружены.

В районе о. Морского, где удалось провести полный комплекс работ, на кадрах видеосъёмки были зафиксированы следы ледовых воздействий на дно в виде вытянутых борозд без растительного покрова шириной до 5 м, без значительного изменения рельефа (до 0,2 м). Эхолотные промеры также показали, что борозды не слишком отчётливо выражены в рельефе дна. Всего в результате работ в районе Тюленьих островов отснято 13 видеофайлов общей длительностью более 18 минут, отобрано 2 образца.

Таким образом, отработанные технологии позволили получить новые полевые данные ледовой экзарации, которые нуждаются в дальнейшей обработке и будут использованы при составлении крупномасштабных карт ледово-экзарационной опасности в ходе второго года работы над проектом.