

Приложение 16.7: Геофизические, экологические и археологические методы изысканий, проведенные на морском участке

Геофизические, экологические и археологические методы изысканий, проведенные на морском участке

Акустическое и магнитное оборудование, использованное для геофизических и экологических изысканий, связанных с Российским морским участком Проекта, было представлено разнообразными научно-техническими устройствами и приборами. Более подробную информацию об использованных методах изысканий можно найти в комплексном отчете об изысканиях (См. 16.134). Для получения информации об исполнителях и датах проведенных изысканий, см. Таблицы 16-3 и 16-4.

Акустическое оборудование было представлено гидролокатором бокового обзора, сейсмоприемником, профилографом и многолучевым эхолотом. Описание этих приборов и их характеристики приводятся ниже.

Обследование дна гидролокатором бокового обзора было выполнено вдоль трассы проектируемого трубопровода с целью обнаружения объектов и аномалий, имеющих превышение над поверхностью морского дна. Использовались два основных гидролокатора бокового обзора: Benthos SIS 1624 - многолучевой гидролокатор бокового обзора, работающий в диапазоне частот от 110 до 130 кГц и от 370 до 390 кГц, и L3 Klein 3000 с динамическим управлением лучей (лепестков), работающий в частотно-селективном диапазоне от 100 до 500 кГц.

Акустическое профилирование твердого дна было выполнено вдоль трассы проектируемого трубопровода с целью установления таких геологических особенностей, как сдвиг породы, обрывы, заиление дна и иных морфологических форм, обычно связанных с геологическими процессами, опасными для строительства трубопровода. Для глубокого сканирования в осадочных отложениях использовался комплекс оборудования BOLT 2800LLX 2D, включающий приемную сейсмическую косу (193 канала) и источник излучения (сигнал с энергией 300 Дж, рабочие частоты от 20 до 500 Гц). Данные высокого разрешения по исследованию твердого дна были получены с помощью двух дополнительных систем: системы Innomar SES2000 с первичной частотой 100 Гц и вторичной частотой 6 или 12 Гц, а также электродинамического излучателя «Бумер» AA200, использующего источник излучения с энергией сигнала 300 Дж и работающего в диапазоне центральных частот от 360 до 550 Гц.

Многолучевые эхолоты использовались для дальнейшего изучения особенностей морского дна вдоль трассы проектируемого трубопровода. Обе системы состояли из Reson Seabat 8160 с 126 лучами, работающими на частоте 50 Гц, направленными под углом в 130 градусов, и Simrad EM300 D с 512 лучами, работающими на частотах от 293 до 307 Гц и направленными под углом 200 градусов.

Магниторазведка была выполнена с целью установления местоположения ферромагнитных аномалий вдоль трассы проектируемого трубопровода только в прибрежной и морской мелководной зоне континентального шельфа. Для этих целей был использован морской магнитометр широкого разрешения IXSEA Magis. Система Magis выборочно анализирует магнитное поле земли на частоте 10 Гц, обладает

чувствительностью до 0,5 нТ и максимальной рабочей глубиной 300 м. Однако магнитометр вышел из строя, поэтому результат не был получен.

Навигация судов осуществлялась и регистрировалась с помощью глобальной навигационной спутниковой системы (GPS) с использованием дифференциальных поправок, полученных с береговых станций и спутников (OmniStar DGPS). Посредством сочетания стационарного дифференциального приемника GPS на борту судна и инерциальных систем управления высчитывались и подтверждались координаты судна с соблюдением точности позиционирования судна в пределах метра. Эта система позволила определять все входящие данные с высокой точностью и определять местоположение судна в режиме реального времени. Дополнительно к системам навигации Trimble использовалась также система Raven Invicta 210 DGPS одновременно с дублирующей системой, которая состояла из приемника сигналов радиомаяка со встроенным гирокомпасом. Контроль и согласование навигации во время изысканий оценивались с помощью программного обеспечения Ashtech Evaluate.

Во время археологических исследований, проведенных в 2012 г. с целью осуществления визуального обследования на предмет обнаружения возможных археологических целей, использовались телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ТНПА). Изыскания были выполнены с использованием ТНПА Sub Fighter 7500, базирующегося на судне Борей. Для навигации этот телеуправляемый необитаемый подводный аппарат использовал как звуковой и акустический диапазон секторного обзора, так и азимут (УКВ). Телеуправляемый подводный аппарат использовал навигацию УКВ для движения к зафиксированному расположению аномалий, а затем оператор использовал гидролокатор секторного обзора для определения конкретной цели, подлежащей дальнейшему изучению.

Методы интерпретации данных, полученных в результате исследований, проведенных на морском участке

Данные, полученные в результате геофизических и экологических изысканий, сначала были обработаны наблюдателями-представителями исполнителя. Обработка включала преобразование первичных числовых данных в пригодные для использования и интерпретации совокупности данных. Более подробную информацию об использованных методах обработки данных можно найти в первоначальном комплексном отчете об изысканиях (См. 16.134).

Повторно обработанные данные исследований, проведенных на морском участке, были изучены и интерпретированы экспертами в области культурного наследия с целью оценки возможности наличия вблизи трассы проектируемого трубопровода объектов культурного наследия и археологических объектов. Сначала изображения, полученные гидролокаторами бокового обзора, были изучены и проанализированы, а потом выбранные акустические цели были внесены в ГИС-пакет вместе с информацией о прокладке трассы проектируемого трубопровода (маршрут трубопровода №300512, от 30 мая 2012 г.). Объекты, которые соответствовали определенным критериям, были помечены как потенциальные объекты культурного наследия (ОКН). Эти критерии включали общий размер (более 5 м в длину), форму, высоту от поверхности дна, коэффициент звукоотражения объектов. Объекты, которые были отмечены как

возможные ОКН и которые потенциально могут быть затронуты деятельностью, связанной с осуществлением Проекта, были отобраны для визуального обследования и идентификации с помощью телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов (ТНПА).

Другие комплексы акустических данных были изучены на предмет обнаружения затонувших в районе прибрежного участка доисторических объектов культурного и археологического наследия. Эти данные были обработаны для выявления древних ландшафтов, врезанных стоков и водотоков, а также других участков, которые обладают большим потенциалом для отнесения их к местам жизнедеятельности древнего человека.

Данные магниторазведки не были предоставлены подрядчиком по причине выхода из строя оборудования и, следовательно, они не изучались.

Методы системного анализа географической информации

Согласно законодательству и международными соглашениями, а также в соответствии со стандартами и рекомендациями финансирования предотвращение неблагоприятного воздействия является предпочтительным методом смягчения негативного воздействия на ОКН. Для обеспечения защиты ОКН, находящихся на морском участке, на всех стадиях Проекта вокруг всех объектов, располагающихся вблизи зоны реализации Проекта, были созданы временные защитные буферы. Ширина защитного буфера была выбрана после тщательного изучения технических и проектных ограничений и после изучения общепринятых подходов к выбору ширины защитного буфера для подобных объектов строительства на морских участках.

Создание 150-метрового защитного буфера было зафиксировано путем картографирования. Расстояния от ОКН, находящихся на морском участке, были рассчитаны до трасс четырех отдельных ниток трубопровода. Буфер радиусом в 150 м был создан вокруг трассы каждой нитки трубопровода, и если в этом буфере находились ОКН, тогда они помечались как «расположенные в пределах защитного буфера трубопровода». ОКН, расположенные на морском участке на расстоянии, превышающем 150 м от ближайшего трубопровода, подвергаются либо незначительному риску, либо вовсе не подвергаются риску неблагоприятного воздействия, вызванного деятельностью по укладке трубопровода. При этом ОКН, расположенные на морском участке в пределах 150 м от ближайшего трубопровода (т.е., в пределах защитного буфера трубопровода), подвергаются большему риску воздействия от этой деятельности. Размер ОКН, расположенных на морском участке, различается и варьируется в пределах от 5 до 65 м в длину. Принимая во внимание то, что одна GPS координата была записана для каждого морского ОКН, а размеры морских ОКН могут значительно варьироваться, выбранное расстояние должно обеспечивать достаточное покрытие и защиту археологических памятников и объектов.

Дополнительно к буферам радиусом в 150 м, установленным вокруг каждого из четырех трубопроводов, все морские ОКН и потенциальные ОКН в радиусе 1 км от трассы проектируемого трубопровода получили индивидуальные защитные буферы радиусом в 150 м для защиты от якорения и других вспомогательных видов деятельности. Расстояние в 150 м должно быть первоначальной защитной мерой и может быть уточнено в результате консультаций с органами государственного регулирования для каждой страны,

а также в результате обработки дополнительных данных дистанционного зондирования высокого разрешения.