

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ  
КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА НИС “ДАЛЬНИЕ  
ЗЕЛЕНЦЫ”  
В БАРЕНЦЕВО МОРЕ  
С 11 ФЕВРАЛЯ ПО 20 МАРТА 2022 г.



Мурманск  
2022 г.

УДК 551.46.07

**Научный отчет комплексной экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» в Баренцево море с 11 февраля по 20 марта 2022 г. / О.П. Калинка, Т.М. Максимовская, И.А. Пастухов, З.Ю. Румянцева, Н.И. Мещеряков, Д.А. Валуйская, А.Н. Гурба; [отв. ред. Д.В. Моисеев]; Мурманский морской биологический институт РАН. – Мурманск: ММБИ РАН, 2022. – 76 с.**

Экспедиция Мурманского морского биологического института на НИС "Дальние Зеленцы" проведена в период с 11 февраля по 20 марта 2022 г. В рамках экспедиции выполнены комплексные экосистемные исследования на нескольких разрезах в Баренцевом море. На станциях и по маршруту движения судна производились попутные метеорологические наблюдения. Получены новые данные о термохалинных и гидрохимических характеристиках водных масс. Отобраны пробы воды для определения концентрации хлорофилла *a*, численности, биомассы и видового состава бактерио-, фито- и зоопланктона, а также для анализа уровней радионуклидов в морской воде. Взяты пробы донного грунта для определения численности, биомассы и видового состава макрозообентоса. Отобраны керны донных отложений для определения гранулометрического состава и хронологии осадконакопления. В течение всего рейса производились трансектные наблюдения за морскими птицами и млекопитающими.

Ил. – 19, табл. – 10, прил. – 1, библиогр. – 20 назв.

Отв. редактор – к.г.н. Д.В. Моисеев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>1. ИНФОРМАЦИЯ О РЕЙСЕ (О.П. Калинин)</b> .....  | 3  |
| <b>1.1. Цель исследований и программа рейса</b> .....  | 3  |
| <b>1.2. Состав научной группы</b> .....  | 3  |
| <b>1.3. Маршрут экспедиции и объем выполненных работ</b> .....   | 4  |
| <b>1.4. Оборудование</b> .....   | 7  |
| <b>2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (О.П. Калинин, Т.М. Максимовская, И.А. Пастухов, З.Ю. Румянцева, Н.И. Мещеряков, Д.А. Валуйская, А.Н. Гурба)</b> ..... | 8  |
| <b>3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b> .....   | 15 |
| <b>3.1. Гидрометеорологические условия (Т.М. Максимовская)</b> .....   | 15 |
| <b>3.2. Гидрохимические условия (И.А. Пастухов)</b> .....  | 17 |
| <b>3.3. Исследования планктона (О.П. Калинин)</b> .....  | 22 |
| Хлорофилл <i>a</i> .....   | 24 |
| Бактериопланктон .....   | 24 |
| Нанофитопланктон .....   | 25 |
| Фитопланктон.....  | 25 |
| Зоопланктон .....  | 25 |
| Планктонные ракообразные.....  | 25 |
| <b>3.4. Исследования макрозообентоса (З.Ю. Румянцева)</b> .....  | 25 |
| <b>3.5. Седиментологические исследования (Н.И. Мещеряков)</b> .....  | 25 |
| <b>3.6. Радиоэкологические исследования (Д.А. Валуйская)</b> .....   | 26 |
| <b>3.7. Орнитологические и териологические исследования (А.Н. Гурба)</b> ..  | 27 |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ (О.П. Калинин)</b> .....   | 31 |
| <b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....  | 32 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ (О.П. Калинин, Т.М. Максимовская, И.А. Пастухов, З.Ю. Румянцева)</b> .....   | 34 |

# 1. ИНФОРМАЦИЯ О РЕЙСЕ

## 1.1. Цель исследований и программа рейса

Проведение систематических комплексных экосистемных исследований в арктических морях является основой фундаментальных исследований региона. Подобные работы позволяют не только пополнять имеющиеся базы данных, связанные со структурой и особенностями функционирования морских экосистем, но и дают возможность прогнозировать изменения в экосистемах в условиях климатических циклов и антропогенной нагрузки. Они охватывают все уровни экосистемной организации: от условий среды обитания живых организмов (метеорологические, термохалинные и гидрохимические характеристики) до всех уровней морских экосистем - от организмов, осуществляющих первичную продукцию органического вещества (фитопланктон) до представителей высших звеньев трофических цепей (морские млекопитающие и птицы).

Целью экспедиции являлся сбор данных в рамках комплексных экосистемных исследований Баренцева моря, необходимых для анализа и прогноза происходящих в нем природных процессов и антропогенного воздействия. В соответствии с вышеуказанной целью в экспедиции решались следующие задачи:

- определение гидрометеорологических параметров;
- определение гидрохимических параметров водной среды;
- отбор проб воды для определения характеристик фотосинтетических пигментов, бактерио-, фито- и зоопланктона;
- отбор проб макрозообентоса;
- радиоэкологические исследования морской воды;
- седиментологические исследования;
- наблюдения за морскими птицами и млекопитающими.

Экспедиция проводилась на научно-исследовательском судне Мурманского морского биологического института РАН «Дальние Зеленцы».

## 1.2. Состав научной группы

В экспедиции принимали участие 9 сотрудников ММБИ, представляющих все направления научных исследований запланированных в ходе рейса. Их них 7 человек являлись молодыми учеными в возрасте до 39 лет, в т.ч. два магистранта МГТУ. Персональный состав участников экспедиции представлен ниже:

1. Калинка О.П. - нач. экспедиции, планктонолог;
2. Пастухов И.А. - зам. нач. экспедиции, гидрохимик;
3. Максимовская Т.М. - океанолог;
4. Гурба А.Н. - орнитолог;
5. Румянцева З.Ю. - бентолог;
6. Москвин К.К. - бентолог;
7. Евсеева О.Ю. - бентолог;
8. Мещеряков Н.И. - седиментолог;
9. Валуйская Д.А. - радиоэколог.

### 1.3. Маршрут экспедиции и объем выполненных работ

Экспедиция проведена в период с 11 февраля по 20 марта 2022 г. В соответствии с программой исследования проходили на большей части акватории Баренцева моря. Основу маршрута экспедиции составили районы открытой части Баренцева моря и комплексные разрезы вдоль ледовой кромки. Маршрут экспедиции, расположение и координаты станций представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

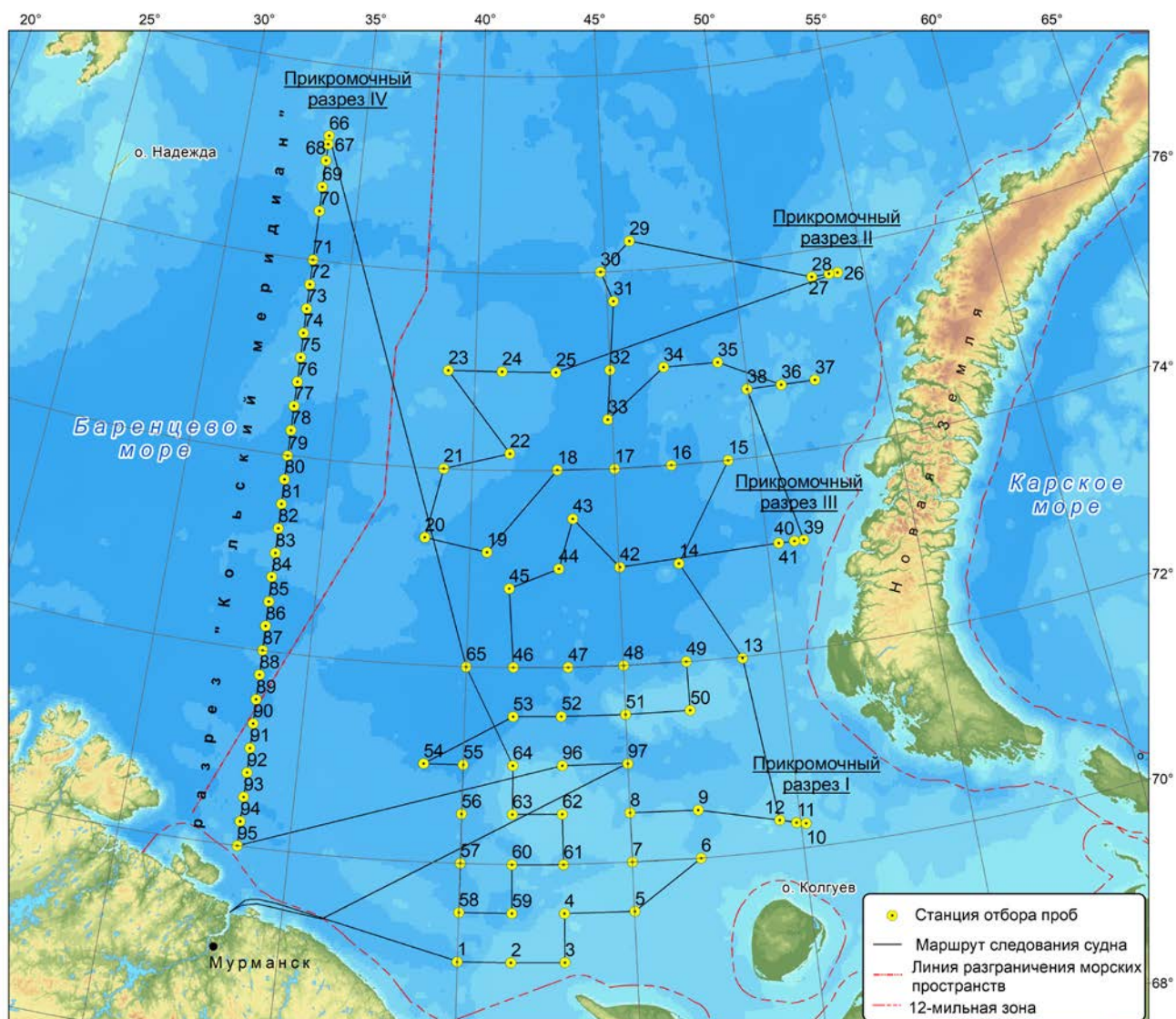


Рис. 1. Общая карта-схема района работ, маршрут и расположение станций

Всего в ходе экспедиции было выполнено 97 станций (табл.1, рис. 1). Сводная таблица координат станций, характера и объёма выполненных работ отражена в приложении – таблица П.1.

Научно-исследовательские работы в зоне ледовой кромки включали 4 разреза в поле однолетних льдов и открытую часть Баренцева моря (табл.1, рис. 1). Сделано 3 прикромочных разреза вдоль арх. Новая Земля: I – в южной части (станции №10 – 12), II–

на севере (станции №26 – 28), и III – средней части (станции №39 – 41). IV– прикромочный разрез был выполнен по Кольскому меридиану (станции №66 – 68).

Каждый разрез охватывает 3 комплексные станции на расстоянии 0, 5 и 15 морских миль от кромки льда.

Таблица 1

Объем работ в исследуемых районах Баренцева моря

| Станция | Широта   | Долгота  | Район работ                          |
|---------|----------|----------|--------------------------------------|
| 1       | 6900.017 | 3959.993 | Районы открытой части Баренцева моря |
| 2       | 6900.024 | 4129.808 |                                      |
| 3       | 6900.048 | 4300.027 |                                      |
| 4       | 6929.920 | 4300.184 |                                      |
| 5       | 6930.024 | 4500.366 |                                      |
| 6       | 6959.985 | 4659.916 |                                      |
| 7       | 7000.047 | 4500.167 |                                      |
| 8       | 7030.190 | 4500,000 |                                      |
| 9       | 7029.324 | 4701.223 |                                      |
| 10      | 7014.724 | 5009.136 |                                      |
| 11      | 7015.909 | 4952.365 |                                      |
| 12      | 7018.498 | 4923.488 |                                      |
| 13      | 7159.017 | 4847.757 | Районы открытой части Баренцева моря |
| 14      | 7300.026 | 4700.481 |                                      |
| 15      | 7359.942 | 4900.206 |                                      |
| 16      | 7400.076 | 4700.043 |                                      |
| 17      | 7359.923 | 4500.236 |                                      |
| 18      | 7400.153 | 4259.497 |                                      |
| 19      | 7309.938 | 4035.08  |                                      |
| 20      | 7317.615 | 3827.994 |                                      |
| 21      | 7400.124 | 3900.067 |                                      |
| 22      | 7410.194 | 4119.371 |                                      |
| 23      | 7459.999 | 3900.052 |                                      |
| 24      | 7500.184 | 4100.226 |                                      |
| 25      | 7459.658 | 4259.557 |                                      |
| 26      | 7543.728 | 5358.486 |                                      |
| 27      | 7543.919 | 5338.369 | Районы открытой части Баренцева моря |
| 28      | 7543.826 | 5258.032 |                                      |
| 29      | 7618.121 | 4600.029 |                                      |
| 30      | 7600.101 | 4448.116 |                                      |
| 31      | 7541.987 | 4514.988 |                                      |
| 32      | 7500.222 | 4459.919 |                                      |
| 33      | 7430.049 | 4450.096 |                                      |
| 34      | 7459.975 | 4659.388 |                                      |
| 35      | 7459.989 | 4859.988 |                                      |

|    |          |          |   |
|----|----------|----------|---|
| 36 | 7441.746 | 5112.930 |   |
| 37 | 7441.586 | 5227.510 |   |
| 38 | 7441.763 | 4957.377 |   |
| 39 | 7306.095 | 5114.522 |   |
| 40 | 7306.182 | 5055.634 | Прикромочный разрез- III                |
| 41 | 7306.219 | 5023.730 |   |
| 42 | 7300.003 | 4501.655 |   |
| 43 | 7330.397 | 4329.664 |   |
| 44 | 7300.059 | 4259.618 |   |
| 45 | 7248.100 | 4120.700 |   |
| 46 | 7200.010 | 4130.120 |   |
| 47 | 7159.925 | 4314.715 |   |
| 48 | 7200.016 | 4500.387 |   |
| 49 | 7200.121 | 4700.342 |   |
| 50 | 7130.270 | 4700.500 |   |
| 51 | 7130.104 | 4500.020 |   |
| 52 | 7130.149 | 4300.260 |   |
| 53 | 7129.985 | 4130.345 | Районы открытой части<br>Баренцева моря |
| 54 | 7059.923 | 3847.918 |   |
| 55 | 7100.175 | 3959.924 |   |
| 56 | 7030.087 | 3959.804 |   |
| 57 | 7000.104 | 4000,000 |   |
| 58 | 6930.028 | 4000.168 |   |
| 59 | 6930.036 | 4130.580 |   |
| 60 | 6959.894 | 4130.252 |   |
| 61 | 6959.707 | 4300.034 |   |
| 62 | 7030.439 | 4259.210 |   |
| 63 | 7030.422 | 4130.211 |   |
| 64 | 7100.149 | 4130.353 |   |
| 65 | 7159.877 | 4000.051 |   |
| 66 | 7716.317 | 3330.000 |   |
| 67 | 7711.015 | 3330.422 | Прикромочный разрез- IV                 |
| 68 | 7701.060 | 3330.011 |   |
| 69 | 7644.898 | 3329.811 |   |
| 70 | 7630.019 | 3330.309 |   |
| 71 | 7559.950 | 3329.920 |   |
| 72 | 7544.947 | 3329.861 |   |
| 73 | 7530.013 | 3330.028 |   |
| 74 | 7515.040 | 3330.041 | Разрез «Кольский<br>меридиан»           |
| 75 | 7500.031 | 3330.309 |   |
| 76 | 7445.112 | 3330.327 |   |
| 77 | 7430.219 | 3329.791 |   |
| 78 | 7415.215 | 3330.285 |   |
| 79 | 7359.703 | 3329.925 |   |
| 80 | 7345.111 | 3329.937 |   |

|    |          |          |  |
|----|----------|----------|--|
| 81 | 7330.026 | 3330.006 |  |
| 82 | 7315.005 | 3330.112 |  |
| 83 | 7259.946 | 3330.485 |  |
| 84 | 7245.172 | 3329.452 |  |
| 85 | 7230.006 | 3330.184 |  |
| 86 | 7215.122 | 3330.110 |  |
| 87 | 7200.075 | 3330.264 |  |
| 88 | 7145.112 | 3330.442 |  |
| 89 | 7130.003 | 3330.096 |  |
| 90 | 7115.170 | 3330.223 |  |
| 91 | 7100.054 | 3330.170 |  |
| 92 | 7045.051 | 3330.510 |  |
| 93 | 7030.055 | 3330.104 |  |
| 94 | 7014.961 | 3330.016 |  |
| 95 | 7000.050 | 3330.230 |  |
| 96 | 7100.111 | 4300.289 |  |
| 97 | 7100.025 | 4500.079 |  |

#### 1.4. Оборудование

Для проведения океанографических, гидрохимических, биологических, седиментологических исследований и экологических исследований использовалось следующее научное оборудование:

- Судовая метеостанция Airmar (США);
- STD-зонд SEACAT SBE 19plus V2;
- Батометры Нискина;
- Планктонная сеть Джели, WP2;
- Ихтиопланктонная сеть ИКС;
- Дночерпатель ван Вина;
- Гравитационная трубка ГОИН 1.5;
- Морозильная камера;
- Лабораторная посуда;
- Шланги, канистры, посуда для хранения проб;
- Фильтровальная установка;
- Вакуумный насос фирмы GAST model DOA-P704 SHOWN;
- Преобразователь ионометрический Аквилон И-500;
- Спектрофотометр Hanna Iris;
- Фотоаппарат Nikon D3100;
- Бинобль Nikon Action EX 16x50 CF;
- Навигатор Garmin GPSMAP 64.



## 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Океанографические исследования.** Сбор, обработка и анализ материала осуществлялся в соответствии со стандартными океанографическими и гидрометеорологическими методами и наставлениями:

- Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях (Л., Гидрометеиздат, 1977);
- Атлас облаков (СПб, 2006).



Рис. 2. СТД-зонд SEACAT SBE 19plus V2 (фото Т.М. Максимовской)

В период морских экспедиционных работ выполнялись визуальные наблюдения за атмосферными явлениями, количеством облачности (баллы), степенью и типом волнения, а также метеорологические наблюдения за следующими параметрами: температура воздуха, атмосферное давление и относительная влажность, скорость и направление ветра с судовой метеостанции.

Гидрологические наблюдения включали в себя инструментальные измерения основных океанографических параметров морской среды (температуры и солёности) методом СТД-профилирования с помощью зонда SBE 19 plus V2 SEACAT (рис. 2). Всего было выполнено 100 профилирований водной толщи на 97 комплексных станциях. Полученные данные обрабатывались при помощи программного обеспечения от фирмы-

производителя зонда в соответствии с руководством “SBE 19 plus V2 SEACAT PROFILER. User Manual, Version 011. Bellevue, Washington. USA. 2013”.

**Гидрохимические исследования.** Отбор проб для измерения параметров гидрохимического комплекса, проводили на горизонтах: 0, 10, 50, 100 м, дно) пластиковым батометром системы Нискина объемом 10 л (рис. 3).

Производился отбор проб для аналитического измерения следующих параметров гидрохимического комплекса:

- водородного показателя;
- соотношения  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ;
- растворенного кислорода (абсолютное и % насыщения);
- фосфора минерального;
- фосфора валового;
- азота нитритного;
- азота нитратного;
- азота валового;
- кремния растворенных силикатов.

После отбора проб в условиях судовой лаборатории производилась фильтрация проб через мембранный фильтр диаметром 0.45 мкм вакуумным насосом фирмы Армед.

Для последующей камеральной обработки нефильтрованные пробы для определения валового азота и фосфора, а также фильтрованные – для определения растворенных форм общего азота и фосфора, замораживали в морозильной камере при температуре не ниже  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Определение концентрации растворенного кислорода  $\text{O}_2$  (мг/л) выполняли с помощью стандартного метода Винклера, используя полуавтоматическую бюретку. Относительное кислородонасыщение рассчитывали по стандартным формулам ЮНЕСКО, принятым в океанологической практике (Таблицы., 1976). Показатель кислотно-щелочного равновесия (рН) измеряли в нефильтрованных пробах воды на иономере И-500 с приведением к значению *in situ*. Кремний растворенных силикатов ( $\text{Si-SiO}_3$ ) - методом Королева, фосфор минеральный ( $\text{P-PO}_4^{3-}$ ) определяли методом Морфи-Райли, азот нитритный ( $\text{N-NO}_2^-$ ) и азот нитратный ( $\text{N-NO}_3^-$ ) - методом Бендшнайдера и Робинсона. Нитраты предварительно восстанавливали до нитритов в колонке с омедненным кадмием при выравнивании рН раствором ЭДТА (рН 12.3-12.6) согласно прописи (Руководство., 1993; Справочник..., 1991).



Рис. 3. Отбор проб воды батометром системы Нискина (фото Т.М. Максимовской)

Измерение оптической плотности биогенных элементов производилось на спектрофотометре Hanna Iris. Аналитические определения выполняли сразу же после отбора проб, на борту судна.

#### **Исследования планктона.**

**Хлорофилла *a*.** Отбор и последующая подготовка проб проводились согласно рекомендациям ГОСТа (Вода. ..., 2001). Морскую воду в объеме 3 л отбирали на станциях пластиковыми батометрами на 3 стандартных гидрологических горизонтах (0, 25, 50 м). Фильтрацию осуществляли в судовой лаборатории (рис. 4) на фильтровальной установке под вакуумом (насос производства фирмы GAST (США)). Использовали мембранные фильтры Владипор МФАС-ОС-4 с диаметром рабочей поверхности 47 мм и размером пор 0.6 мкм. По завершению фильтрации фильтр складывали осадком внутрь, подсушивали под слоем фильтровальной бумаги и упаковывали в подписанный бумажный пакетик. Приготовленные таким образом пробы помещали в пластиковую тару с силикагелем, которую хранили в морозильной камере при температуре минус 18 °С (до обработки в стационарных условиях).



Рис. 4. Вакуумный насос и смонтированная установка для фильтрации морской воды на определение концентрации хлорофилла в условиях судовой лаборатории (фото Т.М. Максимовской)

**Бактериопланктон.** Морскую воду отбирали на стандартных гидрологических горизонтах в количестве 3-8 в зависимости от глубины. Пробы помещались в стерильную пластиковую емкость (по 50-100 мл), затем их фиксировали безбактериальным формалином (40 % формальдегид) до конечной концентрации 2 % в пробе в условиях судовой лаборатории. При этом руководствовались методами, принятыми в практике проведения микробиологических работ в море (Руководство..., 1992; Современные..., 1983). Фиксированные пробы хранили в холодильнике до начала их камеральной обработки в условиях стационарной лаборатории.

**Нанофитопланктон.** Исследовательский материал на количественные и качественные показатели нанофитопланктона отобран посредством батометра Нискина (10 л) на стандартных гидрологических горизонтах – 0, 10, 25, 50 м. Пробы воды объемом 50 мл подлежали фиксации 0.5%-ным раствором глутарового альдегида или раствором формальдегида (до конечного содержания в пробе около 2%). Живые организмы в пробе воды были сконцентрированы на ядерные фильтры (диаметр пор 0.8 мкм) при помощи фильтрационной установки (рис. 5). Конечный шаг обработки проб на базе судовой лаборатории – приготовление препаратов, окрашенных раствором примулина, с последующим хранением в морозильной камере при температуре -20°C (Руководство..., 1992; Современные..., 1983).



Рис. 5. Вакуумный насос и установка для фильтрования морской воды на определение количественных показателей нанофитопланктона в условиях судовой лаборатории (фото О.П. Калинка)

**Фитопланктон.** Пробы воды в объёме 1 л отобраны батометрическим методом на стандартных гидрологических горизонтах 0, 10, 25, 50 м. Камеральная обработка проб проведена в судовой лаборатории: концентрирование планктонных организмов методом обратной фильтрации посредством камеры Ю.И. Сорокина (размер пор ядерных фильтров 2 мкм) (Сорокин и др., 1975). Фиксация живых организмов выполнена раствором нейтрального формальдегида (конечная концентрация в пробе 4%) (Суханова, 1983).

**Зоопланктон.** С целью отбора проб на исследование зоопланктона производили облов слоя 0 - 50 м водной толщи, в качестве орудия лова применяли стандартную модель сети Джеди (БСД, диаметр входного отверстия 37 см, среднего обруча 50 см, размер ячее фильтрующего полотна 180 мкм). С целью фиксации биологического материала использован 40%-й раствор формалина (конечное содержание в пробе – 4%) (Инструкции..., 2001).

**Планктонные ракообразные.** Планктонные ракообразные отбирались обловом в слое 0 – 50м при пятикратной повторности. В качестве орудия лова использовалась стандартная ихтиопланктонная сеть ИКС-80 (диаметр входного кольца 0.8 м, длина фильтрующего конуса 3 м и величина ячее 300 - 500 микрон). Биологический материал фиксировался 70% этиловым спиртом для дальнейшего паразитологического вскрытия личиночных стадий гельминтов.

**Макрозообентос.** В ходе экспедиции отобраны пробы зообентоса в районе Гусиной банки и Новоземельского желоба. Отбор бентосных проб производился дночерпателем ван-Вина с площадью захвата 0.1 м<sup>2</sup> в 3-кратной повторности. Грунт промывался через капроновое сито с ячейей 0.75 мм (Руководство, 1983). После промывки пробы были зафиксированы в пластиковых ёмкостях 4% раствором формалина, нейтрализованного тетраборатом натрия (рис. 6).



Рис. 6. Отбор, промывка и образец проб зообентоса (фото Т.М. Максимовской)

**Радиоэкологические исследования.** Отбор проб морской воды из поверхностного слоя производился с помощью гидрофора забортной воды. Для определения удельной активности радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  объем пробы воды с одного горизонта составил 100 л.

Отбор проб на анализ  $^{137}\text{Cs}$  проводился методом, основанном на сорбционном концентрировании цезия в динамических установках из водных растворов с помощью селективного целлюлозно-неорганического сорбента «АНФЕЖ» (Методика.... 1991).

#### *Подготовка сорбента*

Необходимое количество сорбента (объемом 100 мл на пробу) помещают в химический стакан, заливают горячей водой (70-90°C) и выдерживают не менее 30 минут.

#### *Ход сорбирования*

100 л воды помещают в бочку. Водную суспензию сорбента переносят из химического стакана в колонку, (колонку заполняют до высоты 10-12 см) и на вход подают отфильтрованную от взвеси пробу анализируемой воды, обеспечивая скорость воды в колонке не более 80 см/мин (600-700 мл/мин). После пропускания пробы сорбент выгружают из колонки в полиэтиленовый пакет или пластиковый контейнер, маркируют и направляют на гамма-спектрометрический анализ.

Отбор проб морской воды на тяжелые металлы проводился по методике «Общие требования к отбору проб морской воды» (ГОСТ 31861 Вода, ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы). Пробы морской воды для определения металлов отбирали с помощью пластикового батометра. Объём одной пробы составил 0.5 л. Для подготовки отобранной пробы к хранению проводили консервацию, охлаждение или замораживание.

#### **Седиментологические исследования.**

На каждой станции отбиралось 2 керна донных отложений. Керн 1-для установления хронология осадконакопления, керн 2-для типизации донных отложений. Орудие отбора проб – трубка ГОИН 2.0 (рис. 7а). Полученный материал подвергался первичной обработке на борту НИС «Дальние Зеленцы» (рис. 7 б). Керн 1 разделялся на горизонты по следующей методике: вскрытая осадочная толща мощностью от 0 до 15 см разделялась на горизонты с дискретностью 1 см, 16-40 см с дискретностью 2 см, 41 см и более с дискретностью 3 см. Керн 2 разделялся с дискретностью 2 см по всей вскрытой толще донных отложений.

Разделённые горизонты запечатывались в герметичную тару и подвергались заморозке. Пробы доставлены в лабораторию океанографии и радиоэкологии ММБИ РАН для дальнейшей обработки, и анализа.



Рис. 7. Отбор проб трубкой ГОИН 2.0 (а) и первичная обработка проб на борту (б) (фото Т.М. Максимовской)

**Орнитологические и териологические исследования.** Учет *пт иц* проводился по одному из стандартных методов (Gould, Forsell, 1989). Методика использует принцип площадного учета птиц с получением показателя учета - плотности распределения на  $1\text{ км}^2$ . Общая учетная площадь трансект для птиц составила  $416\text{ км}^2$ . *Морские*

млекопит ающие учитывались по всему маршруту одним наблюдателем, в секторе 180° на всей доступной зрению акватории. Протяженность учетного маршрута для морских млекопитающих составила 693 км.

Наблюдения птиц и морских млекопитающих проводились во время переходов между станциями, с пеленгаторной палубы, с высоты около 7 м над уровнем моря, невооруженным глазом; бинокль (Nicon Activ16x) использовался только в случае необходимости уточнения вида. Места встреч животных фиксировались по показаниям прибора GPS. По возможности наблюдения документировались фото и видео съемкой.

### 3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 3.1. Гидрометеорологические условия

Температура воздуха в период исследований в Баренцевом море изменялась от -13 в прикромочной зоне на севере моря до 4 °С в южной части акватории. Атмосферное давление в течение месяца менялось от 980 до 1023 гПа, относительная влажность – от 60 до 95 %, скорость ветра – от 2.8 до 30.5 м/с (рис. 8, Приложение, табл. П.2.). На протяжении всего периода исследований преимущественно наблюдалась циклоническая деятельность в Баренцевом море. Основные траектории циклонов в феврале – марте 2022 г. проходили с Северной Атлантики в Норвежское море и далее в северо-восточном направлении в Баренцево море (ФГБУ «Мурманское УГМС»).

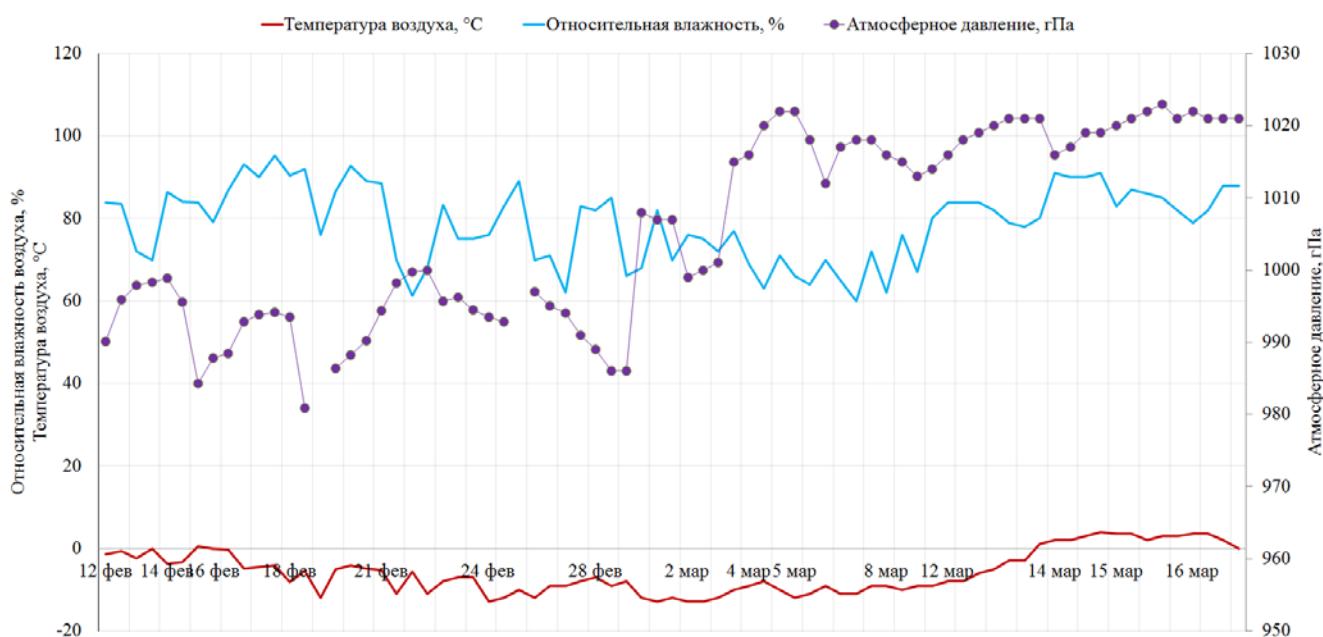


Рис. 8. Изменчивость температуры воздуха (красная линия), атмосферного давления (зеленые маркеры) и относительной влажности воздуха (голубая линия) по маршруту следования судна в Баренцевом море

Гидрологические наблюдения включали в себя инструментальные измерения давления, электропроводности и температуры морской воды в режиме непрерывного



зондирования от поверхности до дна. Всего были выполнены 100 профилирований водной толщи Баренцева моря (Приложение, рис. П.1).

В ходе экспедиционных исследований был выполнен полигон, состоящий из комплексных станций, расположенных преимущественно в области Центральной впадины Баренцева моря. Также были реализованы четыре океанографических разреза, отстоящие от условной линии кромки льда на 0, 5 и 15 морских миль на различных участках акватории Баренцева моря. Для осуществления регулярного мониторинга основных термохалинных показателей водной среды на вековом разрезе Кольский меридиан выполнены 30 СТД-зондирований от 77°15' до 70° с.ш. (рис. 9). Пространственное разрешение станций разреза составило 15 морских миль.

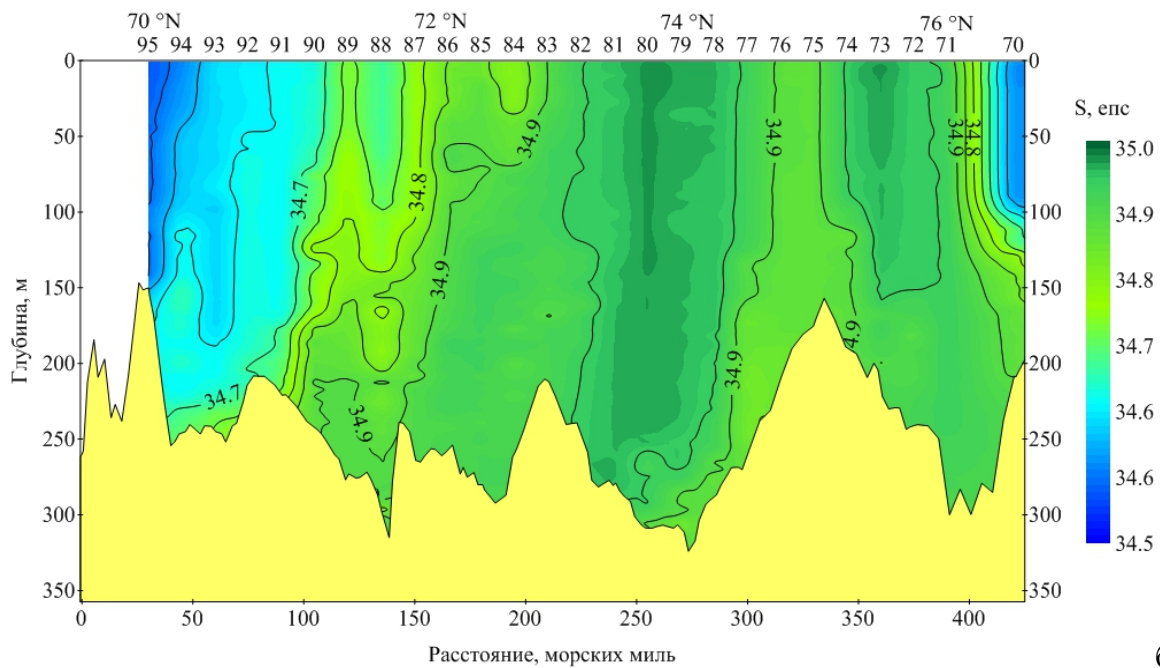
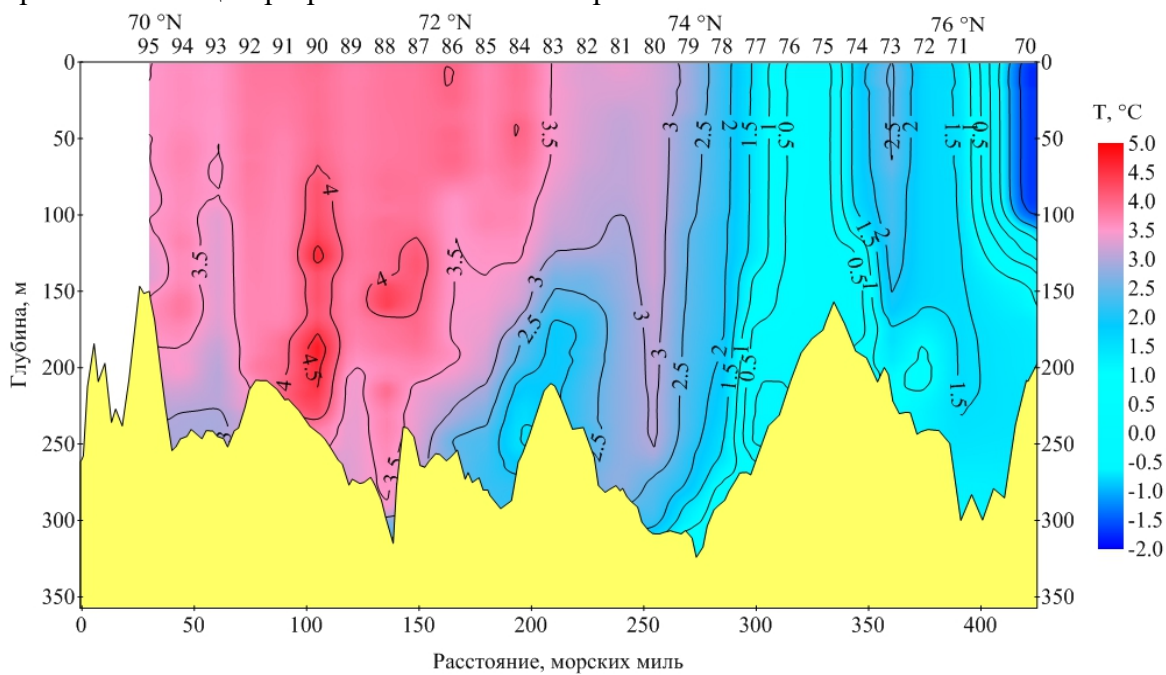


Рис. 9. Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) морской воды на разрезе Кольский меридиан

Для восьми стандартных станций разреза Кольский меридиан, выполненных с 14 по 15 марта 2022 г., были рассчитаны аномалии температуры и солёности вод в различных слоях (табл. 2, 3).

Таблица 2

Аномалии средней взвешенной температуры 14–15 марта 2022 г. на разрезе Кольский меридиан

| слой, м | $\Delta T 1$ | $\Delta T 2$ | $\Delta T 3$ | $\Delta T 4$ | $\Delta T 5$ | $\Delta T 6$ | $\Delta T 7$ | $\Delta T 8$ | $\Delta T 9$ | $\Delta T 10$ | $\Delta T_{\text{сред.}}$ |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------------------|
| 0-50    |              | 0.96         | 1.14         | 1.21         | 1.09         | 1.55         | 0.27         | 1.03         | -0.22        |               | 0.81                      |
| 0-100   |              | 0.92         | 1.16         | 1.19         | 1.12         | 1.67         | 0.34         | 1.05         | -0.34        |               | 0.81                      |
| 150-200 |              |              | 0.76         | 0.80         | 0.90         | 2.87         | 0.05         | -0.18        | -0.50        |               | 0.57                      |
| 0-200   |              |              | 1.05         | 1.01         | 1.04         | 2.18         | 0.21         | 0.65         | -0.48        |               | 0.72                      |
| 0-дно   |              | 0.86         | 1.05         | 1.00         | 0.83         | 2.03         | 0.24         | 0.63         | -0.32        |               | 0.58                      |

Таблица 3

Аномалии средней взвешенной солёности 14–15 марта 2022 г. на разрезе Кольский меридиан

| слой, м | $\Delta S 1$ | $\Delta S 2$ | $\Delta S 3$ | $\Delta S 4$ | $\Delta S 5$ | $\Delta S 6$ | $\Delta S 7$ | $\Delta S 8$ | $\Delta S 9$ | $\Delta S 10$ | $\Delta S_{\text{сред.}}$ |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------------------|
| 0-50    |              | 0.12         | 0.32         | 0.13         | 0.17         | -0.04        | 0.01         | -0.03        | -0.06        |               | 0.09                      |
| 0-100   |              | 0.12         | 0.36         | 0.13         | 0.17         | -0.06        | 0.02         | -0.02        | -0.06        |               | 0.10                      |
| 150-200 |              |              | 0.37         | -0.01        | 0.14         | 0.01         | 0.05         | -0.03        | -0.07        |               | 0.08                      |
| 0-200   |              |              | 0.38         | 0.07         | 0.16         | -0.04        | 0.04         | -0.02        | -0.07        |               | 0.09                      |
| 0-дно   |              | 0.11         | 0.38         | 0.06         | 0.14         | -0.03        | 0.03         | -0.02        | -0.07        |               | 0.06                      |

## 3.2. Гидрохимические условия

### Распределение исследуемых элементов на разрезах:

#### Разрез по 74 градусу с.ш.

Здесь отмечены наибольшие концентрации биогенных элементов в придонных горизонтах, в то время как концентрации кислорода - в поверхностных. Самые большие концентрации кислорода (до 11.8 мг/л) на этом разрезе наблюдались на восточной части разреза, в то время как наибольшие концентрации фосфатов в западной, более глубокой, где, вероятно, органическое вещество скапливается в Центральной впадине. Так же на этом разрезе отмечены наибольшие концентрации нитратов (до 670 мкг/л), (рис. 10).

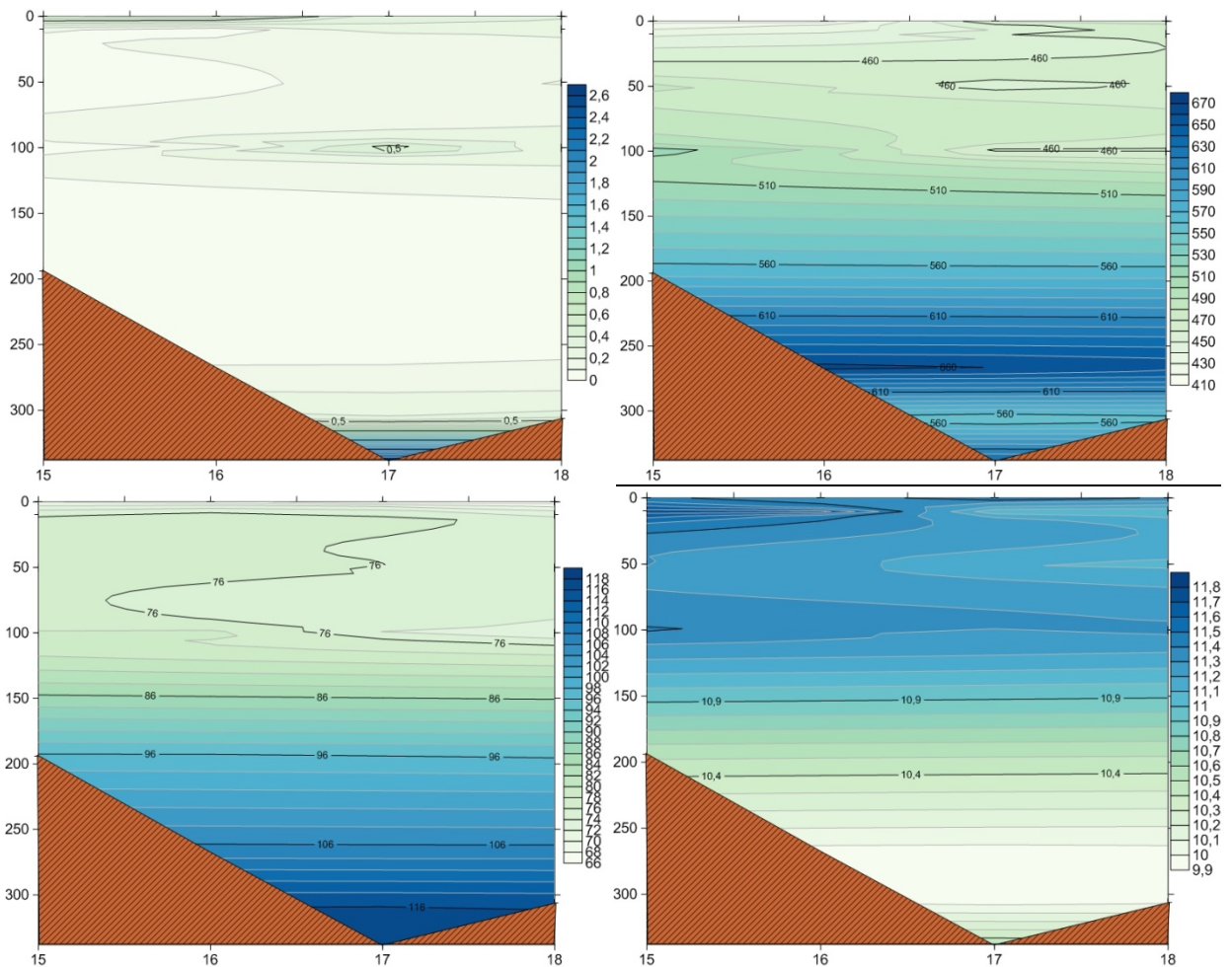


Рис 10. Вертикальные профили Поперечного разреза по 74 градусу с.ш.: А- Нитриты (мкг/л); Б – Нитраты азот (мкг/л); В – Фосфаты (мкг/л); Г – растворенный кислород (мг/л).

**«Прикромочный» разрез I:**

На этом, самом южном, разрезе нитраты и нитриты убывали по направлению к ледовой кромке, как и кислород. Однако на горизонте 10 метров в непосредственной близости от ледовой кромки и в некотором удалении от неё отмечалось повышенное содержание фосфатов, которые, возможно, поступали туда из тающих льдов (рис. 11).

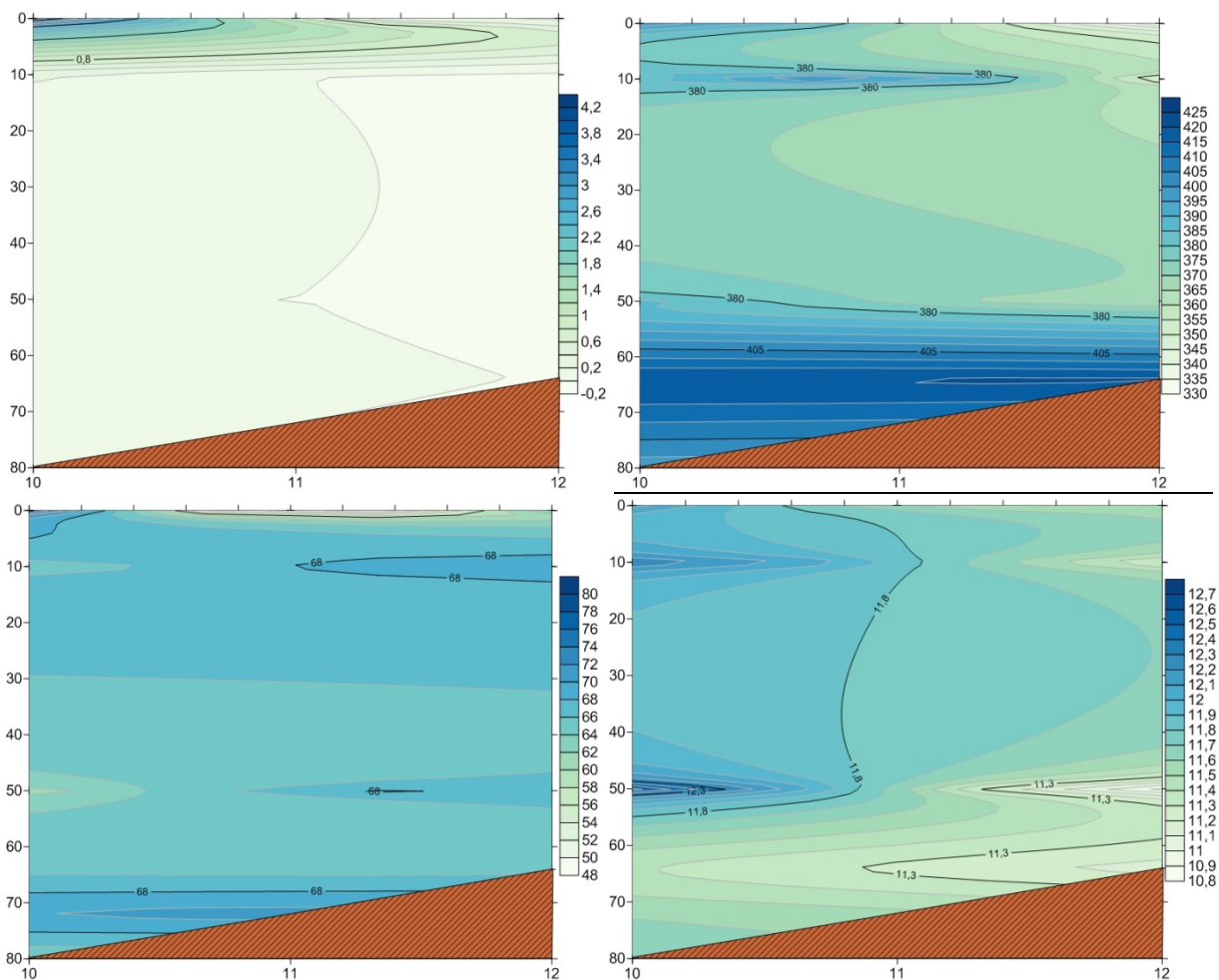


Рис 11. Вертикальные профили прикромочного разреза 1: А- Нитриты (мкг/л); Б – Нитраты азот (мкг/л); В – Фосфаты (мкг/л); Г – растворенный кислород (мг/л).

### «Прикромочный» разрез II:

Данный разрез, самый северный из восточных разрезов, повторяет структурно предыдущий, за одним исключением, здесь на горизонте 10 метров вблизи кромки льда повышенные концентрации азота, а не фосфора. Так же, небольшой пик содержания нитратов наблюдается на глубине 50 метров (рис. 12).

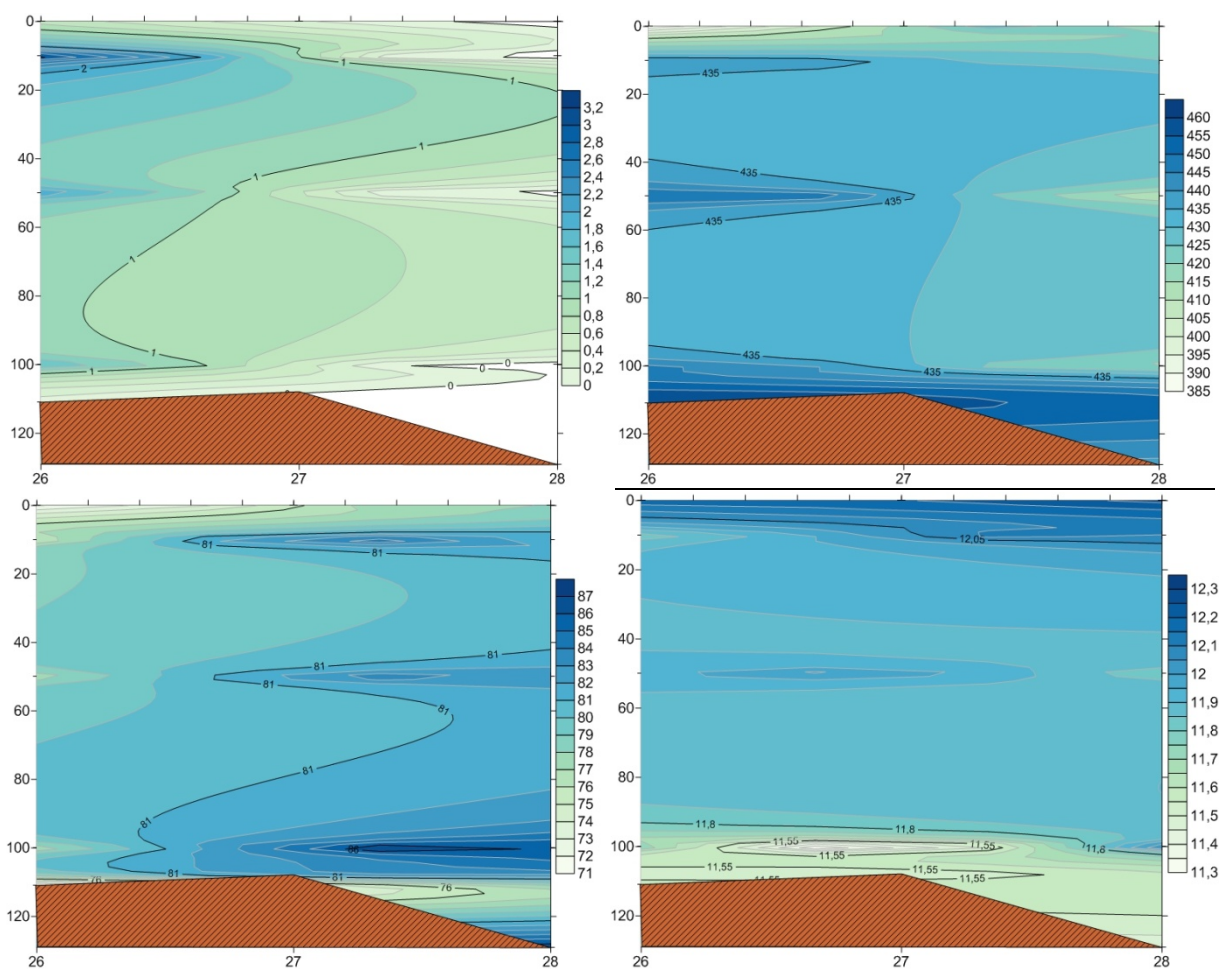


Рис 12. Вертикальные профили прикромочного разреза 2: А- Нитриты (мкг/л); Б – Нитраты азот (мкг/л); В – Фосфаты (мкг/л); Г – растворенный кислород (мг/л).

### «Прикромочный» разрез III:

На этом разрезе структура распределения биогенных элементов отличается от прочих «прикромочных» разрезов. Здесь отмечено наибольшее содержание фосфатов среди всех разрезов, на глубине 150 метров (до 135 мкг/л), причем слоистость структуры распределения фосфатов практически не меняется с удалением от кромки льда. Нитритный и нитратный азот увеличиваются в противоположных направлениях: нитриты росли в направлении от кромки льдов, а нитраты по направлению к кромке (рис. 13).

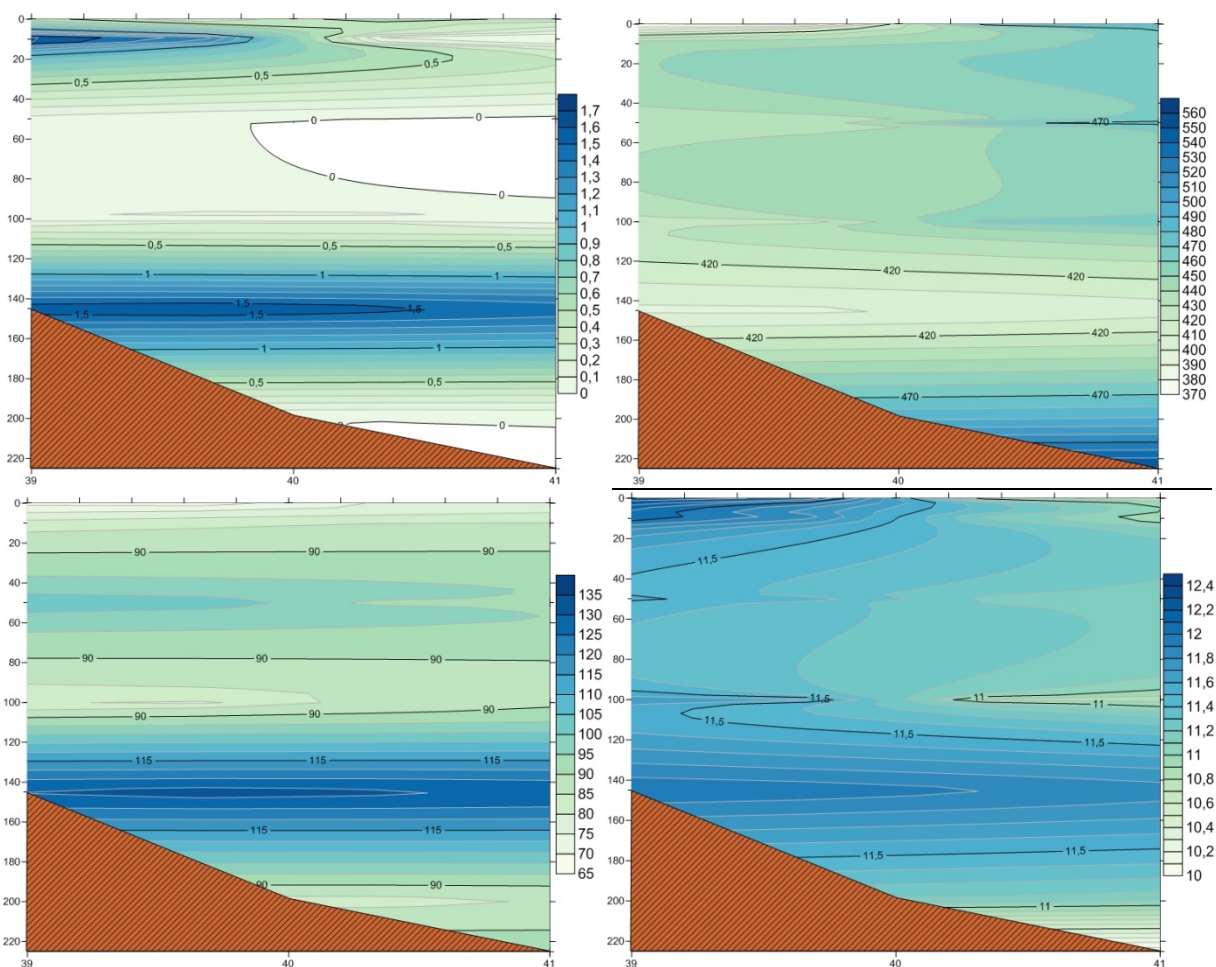


Рис 13. Вертикальные профили прикромочного разреза 3: А- Нитриты (мкг/л); Б – Нитраты азот (мкг/л); В – Фосфаты (мкг/л); Г – растворенный кислород (мг/л).

#### «Прикромочный» разрез IV:

В отличие от других «прикромочных» разрезов, это разрез проходил с севера на юг, а не с востока на запад, в связи с этим менее выражен градиент горизонтальный, но более выражен вертикальный. Наибольшие концентрации фосфатов и нитратов наблюдались в придонном горизонте (до 108 и 630 мкг/л соответственно). Распределение нитритов и растворенного кислорода не имели выраженных пиков, хотя на самой южной станции отмечен локальный максимум растворенного кислорода на глубине 50 м (11.8 мг/л), который, возможно, объясняется гидрологическими причинами (рис. 14).

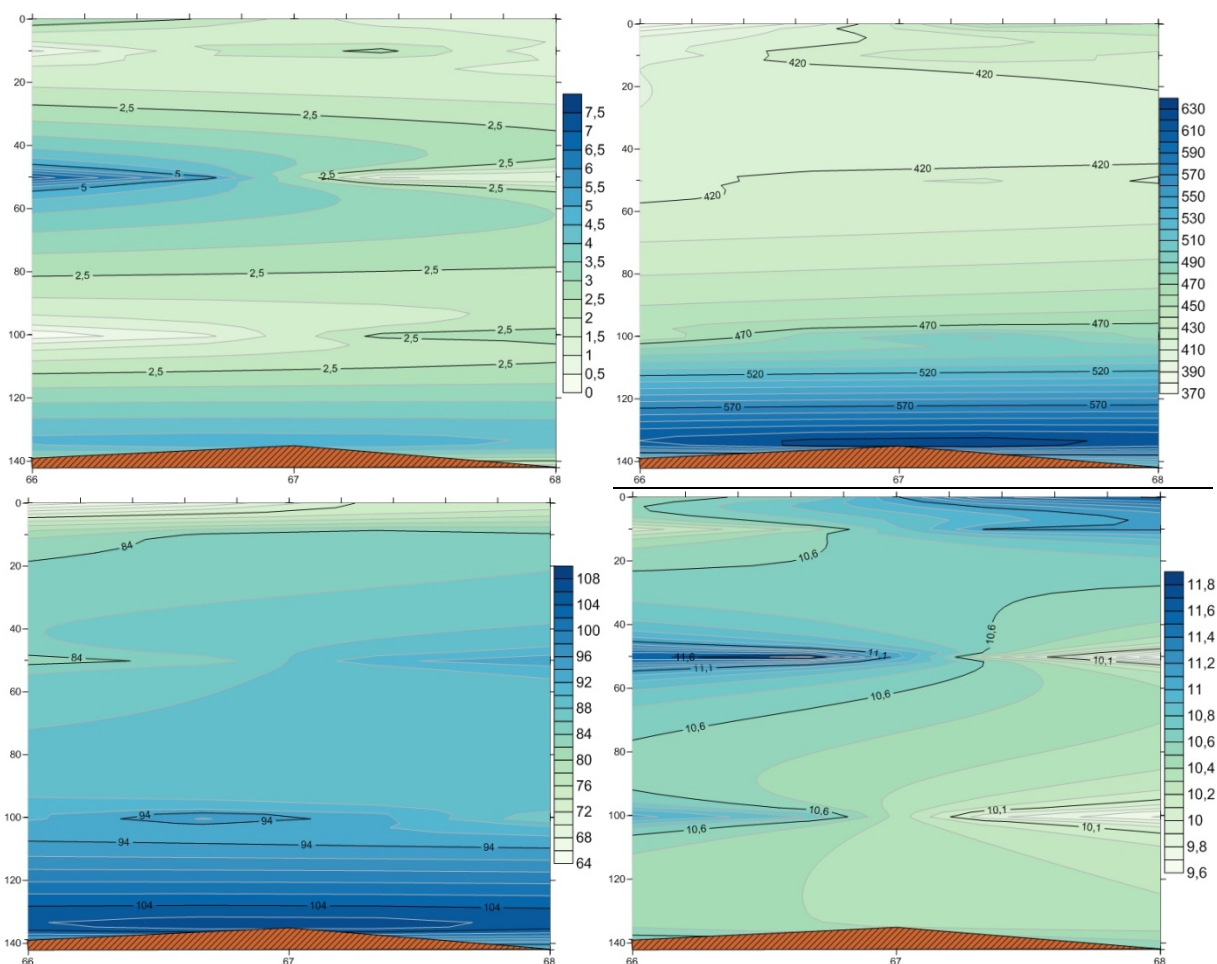


Рис 14. Вертикальные профили прикромочного разреза 4: А- Нитриты (мкг/л); Б – Нитраты азот (мкг/л); В – Фосфаты (мкг/л); Г – растворенный кислород (мг/л).

Характеристики станций, на которых отбирались пробы на гидрохимические показатели и их значения, приведены в Приложении (таблица П.3)

### 3.3. Исследования планктона

Настоящая экспедиция проводилась с февраля по март 2022 года и позволила исследовать состояние планктонного сообщества в период, предшествующий подлётному цветению, и в целом уточнить текущие сукцессионные процессы планктонной флоры и фауны Баренцева моря в весеннее время для следующих объектов:

*батометрический метод отбора проб:*

- хлорофилл *a* (Chl *a*);
- бактериопланктон;
- нанофитопланктон;
- фитопланктон;

*сетной метод отбора проб:*

- микрозоопланктон;
- зоопланктон.

Анализовались их показатели на основе ряда параметров (Современные методы..., 1983):

- общая численность и биомасса;
- численность и биомасса основных систематических групп и видов;
- пространственное и вертикальное распределение;
- плотность распределения организмов.

Ключевым районом исследования планктона Баренцева моря в период максимального развития ледового покрова (Гидрометеорология..., 1990) были выбраны 3 прикромочных разреза вдоль арх. Новая Земля и один по Кольскому меридиану (табл. 4, рис. 1). Каждый разрез охватывает 3 комплексных станции на расстоянии 0, 5 и 15 морских миль от условной кромки льда. Пробы на хлорофилл, фито-, зоо-, нанопланктон отбирались с 3 горизонтов (0, 25, 50 м). На бактериопланктон пробы отбирались с 5-6 горизонтов в зависимости от глубины (0, 10, 25, 50 100 м и дно). Для бактериопланктона пробоотбор проводился так же в незамерзающей центральной части по 74° с.ш. (4 станции) и вдоль векового стандартного разреза «Кольский меридиан» с шагом 30 минут широты (13 станций).

Пробы были отобраны и обработаны в экспедиционных условиях различными методиками в зависимости от изучаемой группы планктонных организмов и анализируемых показателей, в том числе задействован косвенный параметр развития фотосинтезирующего планктона – хлорофилл *a* (Водопьянова и др., 2017). Общее количество выполненных станций – 30, итогом работы на которых, согласно таблице 6, отобрано 296 планктонологических проб (285 получено батометрическим методом, 14 – сетным).

Таблица 4

Объем работ по отбору планктонологических проб

| № ст. | Дата     | Долгота  | Широта   | Глубина, м | Количество, шт. |                  |             |              |             |              |
|-------|----------|----------|----------|------------|-----------------|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|       |          |          |          |            | Chl <i>a</i>    | Пробы планктона  |             |              |             |              |
|       |          |          |          |            |                 | бактериопланктон | Нанофитоп-н | Фитопланктон | Зоопланктон | ракообразные |
| 3     | 13.02.22 | 6900.048 | 4300.027 | 63         |                 |                  |             |              |             | 1            |
| 9     | 16.02.22 | 7029.324 | 4701.223 | 112        |                 |                  |             |              |             | 1            |
| 10    | 17.02.22 | 7014.724 | 5009.136 | 87         | 3               | 5                | 3           | 3            | 1           |              |
| 11    | 17.02.22 | 7015.909 | 4952.365 | 82         | 3               | 5                | 3           | 3            | 1           |              |
| 12    | 17.02.22 | 7018.498 | 4923.488 | 70         | 3               | 5                | 3           | 3            | 1           |              |
| 15    | 20.03.22 | 7359.942 | 4900.206 | 207        |                 | 6                |             |              |             |              |
| 16    | 20.03.22 | 7400.076 | 4700.043 | 278        |                 | 6                |             |              |             |              |
| 17    | 20.03.22 | 7359.923 | 4500.236 | 352        |                 | 6                |             |              |             |              |
| 18    | 20.03.22 | 7400.153 | 4259.497 | 323        |                 | 6                |             |              |             |              |
| 26    | 24.02.22 | 7543.728 | 5358.486 | 120        | 3               | 6                | 3           | 3            | 1           |              |
| 27    | 24.02.22 | 7543.919 | 5338.369 | 117        | 3               | 6                | 3           | 3            | 1           |              |



|       |          |                         |          |     |    |     |    |    |    |   |
|-------|----------|-------------------------|----------|-----|----|-----|----|----|----|---|
| 28    | 24.02.22 | 7543.826                | 5258.032 | 139 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 31    | 27.02.22 | 7541.984                | 4514.920 | 309 |    |     |    |    |    | 1 |
| 39    | 02.03.22 | 7306.095                | 5114.522 | 161 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 40    | 02.03.22 | 7306.182                | 5055.634 | 210 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 41    | 02.03.22 | 7306.219                | 5023.730 | 230 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 66    | 12.03.22 | 7716.317                | 3330.000 | 148 | 3  | 6   | 3  | 3  |    |   |
| 67    | 12.03.22 | 7711.015                | 3330.422 | 147 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 68    | 12.03.22 | 7701.060                | 3330.011 | 150 | 3  | 6   | 3  | 3  | 1  |   |
| 70    | 12.03.22 | 7630.019                | 3330.309 | 210 |    | 6   |    |    |    |   |
| 71    | 13.03.22 | 7559.950                | 3329.920 | 308 |    | 6   |    |    |    |   |
| 73    | 13.03.22 | 7530.013                | 3330.028 | 228 |    | 6   |    |    |    |   |
| 75    | 13.03.22 | 7500.031                | 3330.309 | 143 |    | 6   |    |    |    |   |
| 77    | 13.03.22 | 7430.219                | 3329.791 | 262 |    | 6   |    |    |    |   |
| 79    | 14.03.22 | 7359.703                | 3329.925 | 331 |    | 6   |    |    |    |   |
| 81    | 14.03.22 | 7330.026                | 3330.006 | 286 |    | 6   |    |    |    |   |
| 83    | 14.03.22 | 7259.946                | 3330.485 | 216 |    | 6   |    |    |    |   |
| 85    | 14.03.22 | 7230.006                | 3330.184 | 288 |    | 6   |    |    |    |   |
| 87    | 15.03.22 | 7200.075                | 3330.264 | 265 |    | 6   |    |    |    |   |
| 89    | 15.03.22 | 7130.003                | 3330.096 | 280 |    | 6   |    |    |    |   |
| 91    | 15.03.22 | 7100.054                | 3330.170 | 221 |    | 6   |    |    |    |   |
| 93    | 15.03.22 | 7030.055                | 3330.104 | 250 |    | 6   |    |    |    |   |
| 95    | 15.03.22 | 7000.050                | 3330.230 | 149 |    | 6   |    |    |    |   |
| ИТОГО |          | Количество станций - 30 |          |     | 12 | 30  | 12 | 12 | 11 | 3 |
|       |          | Количество проб - 296   |          |     | 36 | 177 | 36 | 36 | 11 | 3 |

### **Хлорофилл *a***

Отбор морской воды на определение концентраций основного фотосинтетического пигмента проводили с 17 февраля по 12 марта 2022 г. на 4 прикромочных разрезах (рис. 1). Всего было выполнено 12 станций, отобрано 36 проб (табл. 4).

Последующее экстрагирование фитопигментов в ацетоне, спектрофотометрия полученных экстрактов и их анализ позволят определить:

- концентрацию хлорофилла *a*;
- содержание феофитина;
- пигментный индекс;
- пространственное распределение пигментов фитопланктона, его физиологическое состояние и трофический статус исследуемых акваторий, а также в дальнейшем сравнить натурные экспедиционные значения концентраций хлорофилла *a* с подспутниковыми данными в тех же точках отбора проб.

### **Бактериопланктон**

Отбор морской воды на микробиологический анализ проводили с 17 февраля по 15 марта 2022 г. в «прикромочных» районах, по разрезу «Кольский меридиан» и в

центральной части Баренцева моря на гидрохимическом разрезе по 74° с.ш. (станции 15-18), а также вдоль разреза «Кольский меридиан» (рис. 1). Всего отобрано 177 проб бактериопланктона на 30 станциях (табл. 4).

Последующее сгущение клеток на фильтре, их окраска и микроскопирование смонтированных препаратов (Porter J., Feig Y.S., 1980) позволят определить:

- общую численность и биомассу бактериопланктона;
- морфологическое разнообразие;
- вклад доминирующих типов клеток в основные количественные характеристики сообщества.

На основании полученных данных будут выявлены особенности пространственного распределения количественных показателей бактериопланктона, установлен трофический статус исследуемых акваторий.

### **Нанопланктон**

По итогам рейса получено 36 препаратов для микроскопии нанопланктона; отбор материала выполнен на всех прикромочных разрезах (рис. 1, табл. 4).

### **Фитопланктон**

Объём работ охватывает всю сетку планктонных станций на прикромочных разрезах, общее количество полученных проб воды для исследования фитопланктона – 36 шт. (рис. 1, табл. 4).

### **Зоопланктон**

Сетным методом отобрано 11 проб зоопланктона на прикромочных разрезах (рис. 1, табл. 4).

### **Планктонные ракообразные**

Всего отобрано 3 пробы на станциях 3, 9, 31 (рис. 1, табл. 4).

## **3.4 Исследования макрозообентоса**

Всего отобрано 93 дночерпательные пробы на 32 станциях (рис. 1). Характеристики станций, на которых отбирались пробы зообентоса, приведены в таблице Приложении (таблица П.4).

Все собранные пробы переданы в лабораторию зообентоса ММБИ для обработки и подробного анализа.

## **3.5 Седиментологические исследования**

В ходе экспедиции отбирались керны донных отложений для получения новых данных по хронологии осадконакопления в Центральной впадине Баренцева моря. Всего было выполнено 10 седиментологических станций (табл. 5).

Таблица 5

## Станции отбора проб донных отложений

| Станция | N        | E        | Глубина, м | Дата       |
|---------|----------|----------|------------|------------|
| 20      | 7317.655 | 3828.136 | 172        | 21.02.2022 |
| 22      | 7410.182 | 4119.294 | 222        | 22.02.2022 |
| 31      | 7541.984 | 4514.915 | 310        | 27.02.2022 |
| 33      | 7430.044 | 4450.294 | 298        | 28.02.2022 |
| 42      | 7259.964 | 4501.072 | 350        | 03.03.2022 |
| 43      | 7330.240 | 4330.378 | 365        | 03.03.2022 |
| 44      | 7248.183 | 4119.360 | 370        | 04.03.2022 |
| 47      | 7200.029 | 4314.402 | 237        | 04.03.2022 |
| 54      | 7100.119 | 3846.029 | 267        | 06.03.2022 |
| 65      | 7159.951 | 3959.333 | 340        | 09.03.2022 |

Мощность вскрытой осадочной толщи составила от 17 до 59 см.

### 3.6 Радиозэкологические исследования

В рамках данного направления исследований проводились отбор и частичная подготовка проб морской воды для определения концентраций тяжелых металлов и искусственных радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$ . В течение рейса было выполнено 40 комплексных станций (рис. 1, табл. 6).

Всего в течение экспедиции было отобрано:

- 21 проба воды объемом по 100 л на  $^{137}\text{Cs}$ ;
- 24 проб воды объемом по 0.5 л для определения концентраций тяжелых металлов;
- 2 пробы многолетнего морского льда для определения концентраций тяжелых металлов.

Объем работ представлен в таблице 6. В дальнейшем эти пробы будут анализироваться на содержание в них радионуклидов и тяжелых металлов.

Таблица 6

Объем работ по отбору проб на тяжелые металлы и  $^{137}\text{Cs}$ 

| № станции | Дата  | Время | Координаты |          | Глубина | Горизонт | ТМ   |     | $^{137}\text{Cs}$ |
|-----------|-------|-------|------------|----------|---------|----------|------|-----|-------------------|
|           |       |       | N          | E        |         |          | вода | лед | вода              |
| 5         | 14.02 | 09:08 | 6930.024   | 4500.366 | 76      | 0        | +    |     |                   |
| 6         | 14.02 | 17:42 | 6959.985   | 4659.916 | 93      | 0        |      |     | +                 |
| 7         | 15.02 | 14:07 | 7000.047   | 4500.167 | 101     | 0        | +    |     |                   |
| 8         | 16.02 | 09:03 | 7030.190   | 4500.000 | 85      | 0        | +    |     |                   |
| 9         | 16.02 | 16:06 | 7029.324   | 4701.223 | 112     | 0        |      |     | +                 |
| 10        | 17.02 | 11:05 | 7014.724   | 5009.136 | 87      | 0        | +    | +   | +                 |
| 11        | 17.02 | 13:02 | 7015.909   | 4952.365 | 82      | 0        | +    |     |                   |
| 12        | 17.02 | 15:06 | 7018.498   | 4923.488 | 70      | 0        | +    |     |                   |
| 14        | 19.02 | 20:00 | 7300.026   | 4700.481 | 317     | 0        |      |     | +                 |
| 15        | 20.02 | 08:01 | 7359.942   | 4900.206 | 207     | 0        | +    |     |                   |

|        |       |       |          |          |     |   |    |   |    |
|--------|-------|-------|----------|----------|-----|---|----|---|----|
| 16     | 20.02 | 12:36 | 7400.076 | 4700.043 | 278 | 0 | +  |   | +  |
| 17     | 20.02 | 17:13 | 7359.923 | 4500.236 | 352 | 0 | +  |   |    |
| 18     | 20.02 | 22:17 | 7400.153 | 4259.497 | 323 | 0 | +  |   |    |
| 20     | 21.02 | 15:32 | 7317.615 | 3827.994 | 271 | 0 |    |   | +  |
| 22     | 22.02 | 03:53 | 7410.194 | 4119.371 | 227 | 0 |    |   | +  |
| 26     | 24.02 | 12:03 | 7543.728 | 5358.486 | 120 | 0 | +  | + |    |
| 27     | 24.02 | 14:33 | 7543.919 | 5338.369 | 117 | 0 | +  |   |    |
| 28     | 24.02 | 17:12 | 7543.826 | 5258.032 | 139 | 0 | +  |   |    |
| 29     | 27.02 | 08:10 | 7618.121 | 4600.029 | 248 | 0 |    |   | +  |
| 30     | 27.02 | 11:14 | 7600.101 | 4448.116 | 227 | 0 |    |   | +  |
| 31     | 27.02 | 13:47 | 7541.987 | 4514.988 | 308 | 0 |    |   | +  |
| 32     | 27.02 | 20:16 | 7500.222 | 4459.919 | 296 | 0 | +  |   |    |
| 33     | 28.02 | 00:25 | 7430.049 | 4450.096 | 297 | 0 |    |   | +  |
| 39     | 2.03  | 11:00 | 7306.095 | 5114.522 | 161 | 0 | +  |   | +  |
| 40     | 2.03  | 13:33 | 7306.182 | 5055.634 | 210 | 0 | +  |   |    |
| 41     | 2.03  | 16:02 | 7306.219 | 5023.730 | 230 | 0 | +  |   |    |
| 42     | 3.03  | 18:22 | 7300.003 | 4501.655 | 352 | 0 | +  |   | +  |
| 43     | 4.03  | 00:48 | 7330.397 | 4329.664 | 365 | 0 |    |   | +  |
| 45     | 4.03  | 08:17 | 7248.100 | 4120.700 | 371 | 0 |    |   | +  |
| 47     | 4.03  | 20:45 | 7159.925 | 4314.715 | 248 | 0 |    |   | +  |
| 48     | 5.03  | 02:18 | 7200.016 | 4500.387 | 222 | 0 | +  |   |    |
| 49     | 5.03  | 07:22 | 7200.121 | 4700.342 | 147 | 0 |    |   | +  |
| 50     | 5.03  | 11:36 | 7130.270 | 4700.500 | 58  | 0 |    |   | +  |
| 51     | 5.03  | 17:47 | 7130.104 | 4500.020 | 72  | 0 | +  |   | +  |
| 54     | 6.03  | 12:51 | 7059.923 | 3847.918 | 271 | 0 |    |   | +  |
| 65     | 9.03  | 10:44 | 7159.877 | 4000.051 | 340 | 0 |    |   | +  |
| 66     | 12.03 | 12:55 | 7716.317 | 3330.000 | 148 | 0 | +  |   |    |
| 67     | 12.03 | 15:07 | 7711.015 | 3330.422 | 147 | 0 | +  |   |    |
| 68     | 12.03 | 17:42 | 7701.060 | 3330.011 | 150 | 0 | +  |   |    |
| 97     | 17.03 | 04:50 | 7100.025 | 4500.079 | 151 | 0 | +  |   |    |
| Итого: |       |       |          |          |     |   | 24 | 2 | 21 |

### 3.7 Орнитологические и териологические исследования

Наблюдения морских птиц и млекопитающих проведены на 47 трансектах общей протяженностью около 693 км.

#### Птицы

По результатам наблюдений фауна птиц в исследованной части Баренцева моря в период проведения экспедиции представлена 9 видами:

1. ГЛУПЫШ *Fulmarus glacialis* (L., 1761) (рис. 15)
2. СЕРЕБРИСТАЯ ЧАЙКА *Larus argentatus* (Pontoppidan, 1763)
3. БУРГОМИСТР *Larus hyperboreus* (Gunnerus, 1767) (рис. 16)
4. МОРСКАЯ ЧАЙКА *Larus marinus* (L., 1758)

5. МОЕВКА *Rissa tridactyla* (L., 1758)
6. БЕЛАЯ ЧАЙКА *Pagophila eburnea* (Phipps., 1774)
7. ЛЮРИК *Alle alle* (L., 1758)
8. ТОНКОКЛЮВАЯ КАЙРА *Uria aalge* (Pontoppidan, 1763) (рис. 17)
9. ТОЛСТОКЛЮВАЯ КАЙРА *Uria lomvia* (L., 1758)



Рис. 15. Глупыш (*Fulmarus glacialis*), 15.02.2022 г. (фото А.Н. Гурбы)

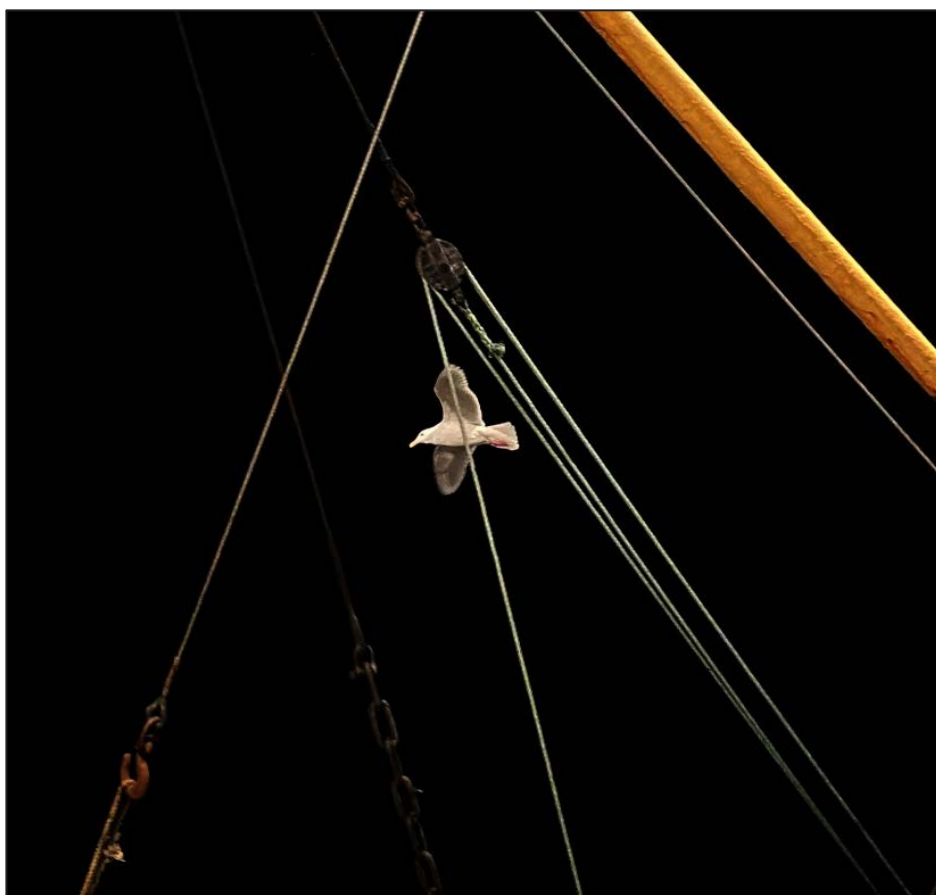


Рис. 16 Бургомистр (*Larus hyperboreus*), 12.03.2022 г. (фото А.Н. Гурбы)



Рис. 17. Тонкоклювые кайры (*Uria aalge*), 15.03.2022 г. (фото А.Н. Гурбы)

Таким образом, по результатам экспедиции можно сделать вывод о том, что некоторые виды птиц в зимне-весенний период держатся ближе к южным районам Баренцева моря, так как их кормовая база приурочена к прибрежным районам. Моевки и глупыши встречаются повсеместно на акватории, питаются мелкой рыбой и ракообразными. Другие виды, такие как белая чайка и люрик, предпочитают северную часть Баренцева моря вблизи кромки плавучих льдов. В целом авифауна моря в период экспедиции была представлена скорее «зимними» видами птиц, чем «весенними».

## Морские млекопитающие

По результатам наблюдений фауна морских млекопитающих в исследованной части Баренцева моря в период проведения экспедиции представлена 2 видами:

1. БЕЛОМОРДЫЙ ДЕЛЬФИН *Lagenorhynchus albirostris* (Gray, 1846) (рис. 18)
2. АТЛАНТИЧЕСКИЙ МОРЖ *Odobenus rosmarus rosmarus* (L., 1758)



Рис. 18. Беломордые дельфины (*Lagenorhynchus albirostris*), 28.02.2022 г. (фото А.Н. Гурбы)

Морские млекопитающие были встречены только в северной части Баренцева моря. Атлантических моржей отметили западнее Новой Земли, а стаи беломордых дельфинов численностью от 4 до 20 особей обитали преимущественно в восточных районах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспедиционные работы успешно завершены. Был выполнен весь объем комплексных исследований в центральной части Баренцева моря и на комплексных разрезах вдоль ледовой кромки в восточной и северной частях акватории.

В рамках океанографических исследований было выполнено 100 профилирований водной толщи на 97 станциях.

Для гидрохимических исследований было отобрано 152 пробы морской воды. Получены результаты содержания в воде: кислорода, водородного показателя и биогенных элементов в судовой лаборатории.

Для исследования компонентов планктона были отобраны пробы на определение хлорофилла *a* (36 шт.), бактериопланктона (177 шт.), фитопланктона (36 шт.), нанопланктона (36 шт.), зоопланктона (11 шт.) и планктонных ракообразных (3 шт.).

Проанализирован материал по зообентосу из 93 дночерпательных проб на 32 станциях.

Для радиоэкологических исследований были отобраны 47 проб на 40 станциях.

Проведены наблюдения за морскими млекопитающими и птицами на 47 трансектах общей протяженностью около 693 км.



## ЛИТЕРАТУРА

- «АНФЕЖ» Методика..., 1991
- Атлас облаков СПб, 2006
- Вода. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла а // Государственный контроль качества воды. М.: ИПК Изд-во стандартов. 2001. С. 551-563.
- Водопьянова В.В., Ващенко П.С., Макаревич П.Р. Концентрация хлорофилла в пелагиали Баренцева моря в весенний период // Труды Кольского научного центра РАН. 2017. №2-4 (44).
- Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. I. Баренцево море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 280 с.
- ГОСТ 31861 Вода. Общие требования к отбору проб
- ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод;
- Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО. Мурманск: Издво ПИНРО, 2001. 291 с.
- Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Л., Гидрометеиздат, 1977
- Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем/Под ред. В.А. Абакумова.-СПб:Гидрометеиздат, 1992. 318с.
- Руководство по методам биологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.
- Руководство по химическому анализу морских вод. Руководящий документ. Л.: Гидрометеиздат, 1993, 263 с.
- Руководством по эксплуатации STD-зонда "SBE 19 plus V2 SEACAT PROFILER. User Manual, Version 011. Bellevue, Washington. USA. 2013"
- Современные методы количественной оценки распределения морского планктона // Под ред.: М.Е. Виноградова.- М.:Наука,1983. 277с.
- Сорокин Ю. И., Суханова И. Н., Коновалова Г. В., Павельева Е. Б. 1975. Первичная продукция и фитопланктон района экваториальной дивергенции в восточной части Тихого океана. — В сб.: Экосистемы пелагиали Тихого океана. Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 102. С. 108–122.
- Справочник гидрохимика: рыбное хозяйство / А.И. Агатова и др.; отв. ред. В.В. Сапожников. М.: Агропромиздат, 1991. 222 с.
- Суханова И. Н. 1983. Концентрирование фитопланктона в пробе. — в сб.: Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М.: Наука. С. 97–108.
- Таблицы растворимости кислорода в морской воде / под ред. З.И. Мироненко. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 165 с.
- Gould P.J., Forsell D.J. 1989. Techniques for shipboard surveys of marine birds // US Fish and Wildlife Service 25.
- Porter J., Feig Y.S. The use of DAPI for identifying and counting aquatic microflora // Limnol. Oceanogr. 1980. V. 25. P. 943–948.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Таблица П.1

Сводная таблица координат станций, характера и объёма выполненных работ в экспедиции на НИС “Дальние Зеленцы”  
с 11 февраля по 20 марта 2022 г.

| Станция | Дата   | Время | Вид работ                    | Широта   | Долгота  | Глубина, м | СТД-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|------------------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
| 1       | 12.фев | 20:00 | СТД-зонд                     | 6900.017 | 3959.993 | 171        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 22:11 | дночерпатель ван Вина 1      | 6900.199 | 4000.643 | 165        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:20 | дночерпатель ван Вина 2      | 6900.328 | 4000.728 | 163        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:42 | дночерпатель ван Вина 3      | 6900.677 | 4000.789 | 156        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:48 | дночерпатель ван Вина 4      | 6900.771 | 4000.777 | 157        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 2       | 13.фев | 09:01 | СТД-зонд                     | 6900.024 | 4129.808 | 80         | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 09:15 | дночерпатель ван Вина 1      | 6900.021 | 4129.918 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 09:20 | дночерпатель ван Вина 2      | 6900.025 | 4129.928 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 09:25 | дночерпатель ван Вина 3      | 6900.024 | 4129.924 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 09:27 | дночерпатель ван Вина 4      | 6900.010 | 4129.901 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 3       | 13.фев | 13:15 | СТД-зонд                     | 6900.048 | 4300.027 | 63         | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:25 | ихтиопланктонная сеть 50-0 м | 6900.112 | 4259.867 | 63         |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:52 | дночерпатель ван Вина 1      | 6900.18  | 4259.719 | 63         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 13:57 | дночерпатель ван Вина 2      | 6900.186 | 4259.715 | 63         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 14:07 | дночерпатель ван Вина 3      | 6900.266 | 4259.770 | 63         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 14:14 | дночерпатель ван Вина 4      | 6900.359 | 4259.776 | 63         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 4       | 13.фев | 18:55 | СТД-зонд                     | 6929.920 | 4300.184 | 80         | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:04 | дночерпатель ван Вина 1      | 6929.901 | 4300.222 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 19:13 | дночерпатель ван Вина 2      | 6929.882 | 4300.299 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 19:18 | дночерпатель ван Вина 3      | 6929.863 | 4300.451 | 80         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |









| Станция | Дата   | Время | Вид работ         | Широта   | Долгота  | Глубина, м | CTD-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
| 25      | 22.фев | 19:36 | CTD-зонд          | 7459.658 | 4259.557 | 272        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 26      | 24.фев | 12:03 | CTD-зонд          | 7543.728 | 5358.486 | 120        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:13 | батометр дно      | 7543.706 | 5358.760 | 120        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:25 | батометр 100 м    | 7543.653 | 5358.999 | 120        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:36 | батометр 50 м     | 7543.599 | 5359.207 | 119        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:48 | батометр 25 м     | 7543.540 | 5359.385 | 118        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:52 | батометр 10 м     | 7543.532 | 5359.449 | 119        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:00 | батометр 0 м      | 7543.500 | 5359.531 | 116        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 13:17 | сеть Джеди 50-0 м | 7543.431 | 5359.739 | 119        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
| 27      | 24.фев | 14:33 | CTD-зонд          | 7543.919 | 5338.369 | 117        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:42 | батометр дно      | 7544.067 | 5338.604 | 117        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:50 | батометр 100 м    | 7544.256 | 5339.080 | 117        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:59 | батометр 50 м     | 7544.327 | 5339.730 | 118        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:09 | батометр 25 м     | 7544.35  | 5340.209 | 117        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:14 | батометр 10 м     | 7544.325 | 5340.369 | 116        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:26 | батометр 0 м      | 7544.207 | 5340.303 | 115        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 15:41 | сеть Джеди 50-0 м | 7544.115 | 5340.228 | 116        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
| 28      | 24.фев | 17:12 | CTD-зонд          | 7543.826 | 5258.032 | 139        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:21 | сеть Джеди 50-0 м | 7543.884 | 5257.823 | 138        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:30 | батометр дно      | 7543.954 | 5256.937 | 137        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:38 | батометр 100 м    | 7544.007 | 5256.451 | 137        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:45 | батометр 50 м     | 7544.059 | 5256.028 | 138        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:53 | батометр 25 м     | 7544.102 | 5255.645 | 137        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:56 | батометр 10 м     | 7544.137 | 5255.587 | 137        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |





| Станция | Дата   | Время | Вид работ               | Широта   | Долгота  | Глубина, м | СТД-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
|         |        | 16:45 | дночерпатель ван Вина 1 | 7441.484 | 5228.158 | 172        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 16:54 | дночерпатель ван Вина 2 | 7441.405 | 5228.381 | 173        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 17:05 | дночерпатель ван Вина 3 | 7441.332 | 5228.642 | 174        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 17:18 | дночерпатель ван Вина 4 | 7441.273 | 5228.885 | 174        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 38      | 01.мар | 22:07 | СТД-зонд                | 7441.763 | 4957.377 | 162        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 22:23 | дночерпатель ван Вина 1 | 7441.789 | 4956.818 | 168        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:31 | дночерпатель ван Вина 2 | 7441.799 | 4956.538 | 167        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:38 | дночерпатель ван Вина 3 | 741.830  | 4956.359 | 166        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:57 | дночерпатель ван Вина 4 | 7441.935 | 4955.775 | 168        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 39      | 02.мар | 11:00 | СТД-зонд                | 7306.095 | 5114.522 | 161        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 11:00 | гидрофор заборной воды  | 7306.095 | 5114.522 | 161        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
|         |        | 11:10 | сеть Джеди 50-0 м       | 7306.201 | 5113.975 | 161        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 11:25 | батометр дно            | 7306.343 | 5113.303 | 167        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 11:36 | батометр 100 м          | 7306.460 | 5112.821 | 169        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 11:52 | батометр 50 м           | 7306.595 | 5112.209 | 170        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:02 | батометр 25 м           | 7306.683 | 5111.791 | 168        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:07 | батометр 10 м           | 7306.726 | 5111.574 | 169        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 12:14 | батометр 0 м            | 7306.786 | 5111.255 | 169        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
| 40      | 02.мар | 13:33 | СТД-зонд                | 7306.182 | 5055.634 | 210        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:41 | сеть Джеди 50-0 м       | 7306.216 | 5055.495 | 217        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:52 | батометр дно            | 7306.305 | 5055.288 | 216        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:02 | батометр 100 м          | 7306.369 | 5055.216 | 209        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:09 | батометр 50 м           | 7306.463 | 5055.137 | 210        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:17 | батометр 25 м           | 7306.576 | 5054.956 | 207        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |

| Станция | Дата   | Время | Вид работ               | Широта   | Долгота  | Глубина, м | STD-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
|         |        | 14:22 | батометр 10 м           | 7306.680 | 5054.908 | 204        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:28 | батометр 0 м            | 7306.730 | 5054.802 | 206        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
| 41      | 02.мар | 16:02 | STD-зонд                | 7306.219 | 5023.730 | 230        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:11 | сеть Джели 50-0 м       | 7306.230 | 5023.453 | 227        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:22 | батометр дно            | 7306.241 | 5023.112 | 222        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:32 | батометр 100 м          | 7306.269 | 5022.733 | 217        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:38 | батометр 50 м           | 7306.314 | 5022.505 | 214        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:46 | батометр 25 м           | 7306.346 | 5022.204 | 212        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:50 | батометр 10 м           | 7306.368 | 5022.076 | 211        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:56 | батометр 0 м            | 7306.392 | 5021.88  | 213        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
| 42      | 03.мар | 17:40 | Трубка ГОИН 1           | 7259.948 | 4500.753 | 353        |          |            |           |                  |              |              |             |           | +          |              |                    |              |
|         |        | 18:22 | STD-зонд                | 7300.003 | 4501.655 | 352        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:22 | гидрофор забортной воды | 7300.003 | 4501.655 | 352        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
|         |        | 18:38 | батометр 0 м            | 7300.018 | 4501.989 | 351        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 19:28 | Трубка ГОИН 2           | 7300.354 | 4500.400 | 354        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 43      | 03.мар | 23:55 | Трубка ГОИН 1           | 7330.169 | 4330.222 | 366        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            | +            |                    |              |
|         | 04.мар | 00:41 | Трубка ГОИН 2           | 7330.333 | 4329.700 | 365        |          |            |           |                  |              |              |             |           | +          |              |                    |              |
|         |        | 00:48 | STD-зонд                | 7330.397 | 4329.664 | 365        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            | +            |                    |              |
|         |        | 00:48 | гидрофор забортной воды | 7330.397 | 4329.664 | 365        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
| 44      | 04.мар | 04:34 | STD-зонд                | 7300.059 | 4259.618 | 353        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 45      | 04.мар | 08:17 | STD-зонд                | 7248.100 | 4120.700 | 371        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 08:17 | гидрофор забортной воды | 7248.100 | 4120.700 | 371        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
|         |        | 09:12 | Трубка ГОИН 1           | 7248.194 | 4120.529 | 370        |          |            |           |                  |              |              |             |           | +          |              |                    |              |
|         |        | 09:55 | Трубка ГОИН 2           | 7248.289 | 4119.877 | 371        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            | +            |                    |              |

| Станция | Дата   | Время | Вид работ               | Широта    | Долгота  | Глубина, м | STD-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------------|-----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
| 46      | 04.мар | 15:45 | STD-зонд                | 7200.010  | 4130.120 | 291        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:07 | дночерпатель ван Вина 1 | 7200.137  | 4130.019 | 291        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 16:20 | дночерпатель ван Вина 2 | 7200.211  | 4130.226 | 290        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 16:32 | дночерпатель ван Вина 3 | 7200.291  | 4130.433 | 292        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 16:45 | дночерпатель ван Вина 4 | 7200.381  | 4130.695 | 294        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 47      | 04.мар | 20:45 | STD-зонд                | 7159.925  | 4314.715 | 248        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 20:45 | гидрофор забортной воды | 7159.925  | 4314.715 | 248        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
|         |        | 21:02 | Трубка ГОИН 1           | 7159.951  | 4314.381 | 238        |          |            |           |                  |              |              |             |           | +          |              |                    |              |
|         |        | 21:24 | дночерпатель ван Вина 1 | 7200.012  | 4313.900 | 250        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 21:39 | дночерпатель ван Вина 2 | 7200.043  | 4313.578 | 241        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 21:56 | дночерпатель ван Вина 3 | 7200.096  | 4113.186 | 242        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 22:37 | Трубка ГОИН 2           | 7200.029  | 4314.402 | 237        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            | +            |                    |              |
| 48      | 05.мар | 02:18 | STD-зонд                | 7200.016  | 4500.387 | 222        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 02:26 | батометр 0 м            | 7200.082  | 4500.415 | 225        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 02:41 | дночерпатель ван Вина 1 | 7200.170  | 4500.322 | 227        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 02:54 | дночерпатель ван Вина 2 | 7200.242  | 4500.158 | 234        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 03:05 | дночерпатель ван Вина 3 | 7200.320  | 4500.017 | 234        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 03:16 | дночерпатель ван Вина 4 | 7200.392  | 4459.940 | 236        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 49      | 05.мар | 07:22 | STD-зонд                | 7200.121  | 4700.342 | 147        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 07:22 | гидрофор забортной воды | 7200.121  | 4700.342 | 147        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              | +                  |              |
|         |        | 07:34 | дночерпатель ван Вина 1 | 7200.221  | 4700.751 | 146        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 07:40 | дночерпатель ван Вина 2 | 7200.2394 | 4700.981 | 149        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 07:47 | дночерпатель ван Вина 3 | 7200.382  | 4701.206 | 151        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 07:52 | дночерпатель ван Вина 4 | 7200.438  | 4701.437 | 160        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |







| Станция | Дата   | Время | Вид работ         | Широта   | Долгота  | Глубина, м | STD-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
|         |        | 11:06 | Трубка ГОИН 1     | 7159.951 | 3959.333 | 340        |          |            |           |                  |              |              |             |           | +          |              |                    |              |
|         |        | 12:52 | Трубка ГОИН 2     | 7159.876 | 3958.919 | 341        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            | +            |                    |              |
| 66      | 12.мар | 12:55 | STD-зонд          | 7716.317 | 3330.000 | 148        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:13 | сеть Джели 50-0 м | 7716.089 | 3330.190 | 140        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:25 | батометр дно      | 7715.918 | 3330.504 | 149        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:35 | батометр 100 м    | 7715.786 | 3330.375 | 147        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:43 | батометр 50 м     | 7715.723 | 3330.749 | 143        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 13:55 | батометр 25 м     | 7715.378 | 3330.418 | 142        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:02 | батометр 10 м     | 7715.293 | 3330.125 | 140        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 14:09 | батометр 0 м      | 7715.204 | 3329.902 | 144        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
| 67      | 12.мар | 15:07 | STD-зонд          | 7711.015 | 3330.422 | 147        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:21 | батометр дно      | 7710.862 | 3331.136 | 147        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:41 | батометр 100 м    | 7710.671 | 3332.051 | 146        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:49 | батометр 50 м     | 7710.594 | 3332.381 | 147        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 15:58 | батометр 25 м     | 7710.471 | 3332.76  | 145        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:03 | батометр 10 м     | 7710.415 | 3332.984 | 147        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 16:09 | батометр 0 м      | 7710.320 | 3333.224 | 148        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 16:27 | сеть Джели 50-0 м | 7710.136 | 3333.961 | 150        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
| 68      | 12.мар | 17:42 | STD-зонд          | 7701.060 | 3330.011 | 150        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 17:52 | сеть Джели 50-0 м | 7700.938 | 3330.316 | 152        |          |            |           |                  |              |              | +           |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:07 | батометр дно      | 7700.750 | 3330.772 | 157        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:15 | батометр 100 м    | 7700.647 | 3331.092 | 158        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:24 | батометр 50 м     | 7700.559 | 3331.325 | 161        |          | +          | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:32 | батометр 25 м     | 7700.466 | 3331.585 | 156        |          |            | +         | +                | +            | +            |             |           |            |              |                    |              |











| Станция | Дата   | Время | Вид работ               | Широта   | Долгота  | Глубина, м | СТД-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
|         |        | 14:30 | батометр 0 м            | 7100.123 | 3331.426 | 219        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 92      | 15.мар | 16:38 | СТД-зонд                | 7045.051 | 3330.510 | 217        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 93      | 15.мар | 18:35 | СТД-зонд                | 7030.055 | 3330.104 | 250        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 18:53 | батометр дно            | 7030.002 | 3330.882 | 251        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:05 | батометр 100 м          | 7029.974 | 3331.293 | 251        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:11 | батометр 50 м           | 7029.938 | 3331.588 | 251        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:17 | батометр 25 м           | 7029.936 | 3331.782 | 251        |          |            |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:20 | батометр 10 м           | 7029.930 | 3331.905 | 251        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:25 | батометр 0 м            | 7029.913 | 3332.112 | 251        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 94      | 15.мар | 21:20 | СТД-зонд                | 7014.961 | 3330.016 | 248        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 95      | 15.мар | 23:24 | СТД-зонд                | 7000.050 | 3330.230 | 149        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 23:37 | батометр дно            | 7000.130 | 3329.955 | 146        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 23:46 | батометр 100 м          | 7000.129 | 3329.732 | 148        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 23:53 | батометр 50 м           | 7000.126 | 3329.594 | 149        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 23:59 | батометр 25 м           | 7000.126 | 3329.524 | 147        |          |            |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         | 16.мар | 00:02 | батометр 10 м           | 7000.127 | 3329.498 | 148        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 00:07 | батометр 0 м            | 7000.144 | 3329.445 | 148        |          | +          |           | +                |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 54      | 16.мар | 13:29 | СТД-зонд                | 7059.901 | 3848.110 | 273        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 55      | 16.мар | 16:08 | СТД-зонд                | 7100.038 | 4000.750 | 280        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
| 64      | 16.мар | 19:22 | СТД-зонд                | 7100.019 | 4129.898 | 89         | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 19:33 | днoчepпaтeль вaн Вина 1 | 7100.078 | 4129.982 | 89         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 19:39 | днoчepпaтeль вaн Вина 2 | 7100.102 | 4130.040 | 89         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 19:45 | днoчepпaтeль вaн Вина 3 | 7100.152 | 4130.089 | 89         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 19:50 | днoчepпaтeль вaн Вина 4 | 7100.189 | 4130.149 | 89         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |

| Станция | Дата   | Время | Вид работ               | Широта   | Долгота  | Глубина, м | STD-зонд | Гидрохимия | Хлорофилл | Бактериопланктон | Нанопланктон | Фитопланктон | Зоопланктон | Зообентос | Хронология | Гран. состав | Радиоэкология (Cs) | Тяж. металлы |
|---------|--------|-------|-------------------------|----------|----------|------------|----------|------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------------|--------------|
| 96      | 16.мар | 23:19 | STD-зонд                | 7100.111 | 4300.289 | 94         | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 23:29 | дночерпатель ван Вина 1 | 7100.214 | 4300.305 | 91         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 23:40 | дночерпатель ван Вина 2 | 7100.345 | 4300.258 | 89         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 23:45 | дночерпатель ван Вина 3 | 7100.408 | 4300.218 | 88         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 23:51 | дночерпатель ван Вина 4 | 7100.483 | 4300.219 | 87         |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
| 97      | 17.мар | 04:50 | STD-зонд                | 7100.025 | 4500.079 | 151        | +        |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    |              |
|         |        | 04:57 | батометр 0 м            | 7100.070 | 4500.327 | 153        |          |            |           |                  |              |              |             |           |            |              |                    | +            |
|         |        | 05:12 | дночерпатель ван Вина 1 | 7100.174 | 4500.800 | 160        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 05:19 | дночерпатель ван Вина 2 | 7100.253 | 4501.184 | 165        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 05:45 | дночерпатель ван Вина 3 | 7100.377 | 4501.968 | 166        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |
|         |        | 05:57 | дночерпатель ван Вина 4 | 7100.406 | 4502.574 | 168        |          |            |           |                  |              |              |             | +         |            |              |                    |              |

Таблица П.2

Метеорологические наблюдения, выполненные в ходе экспедиции с 12 февраля по 16 марта 2022 г.

| Станция | Дата  | Время | Широта   | Долгота  | Температура воздуха, °С | Относительная влажность, % | Атмосферное давление, гПа | Направление ветра, ° | Скорость ветра, м/с | Облачность, баллы | Волнение, баллы |
|---------|-------|-------|----------|----------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1       | 12.02 | 20:00 | 6900.017 | 3959.993 | -1.4                    | 84                         | 990                       | 150                  | 15.8                | -                 | -               |
| 2       | 13.02 | 9:01  | 6900.024 | 4129.808 | -0.7                    | 83.5                       | 996                       | 280                  | 3.3                 | 10                | 1               |
| 3       | 13.02 | 13:15 | 6900.048 | 4300.027 | -2.3                    | 72                         | 998                       | 190                  | 7.2                 | 2                 | 1               |
| 4       | 13.02 | 18:55 | 6929.920 | 4300.184 | 0                       | 70                         | 998                       | 285                  | 12.7                | -                 | 1               |
| 5       | 14.02 | 9:08  | 6930.024 | 4500.366 | -3.7                    | 86.4                       | 999                       | 160                  | 20                  | 10                | 2               |
| 6       | 14.02 | 17:42 | 6959.985 | 4659.916 | -3.3                    | 84.1                       | 996                       | 160                  | 30.5                | -                 | 3               |
| 7       | 15.02 | 14:07 | 7000.047 | 4500.167 | 0.4                     | 84                         | 984                       | 205                  | 12                  | 4                 | 3               |
| 8       | 16.02 | 9:03  | 7030.190 | 4500.000 | 0                       | 79.1                       | 988                       | 315                  | 11.1                | 8                 | 2               |
| 9       | 16.02 | 16:06 | 7029.324 | 4701.223 | -0.2                    | 86.7                       | 988                       | 270                  | 12.3                | 7                 | 1               |
| 10      | 17.02 | 11:05 | 7014.724 | 5009.136 | -4.8                    | 93.1                       | 993                       | 90                   | 10.8                | 10                | 0               |
| 11      | 17.02 | 13:02 | 7015.909 | 4952.365 | -4.5                    | 90                         | 994                       | 115                  | 21                  | 10                | 2               |
| 12      | 17.02 | 15:06 | 7018.498 | 4923.488 | -4.2                    | 95.2                       | 994                       | 90                   | 20.5                | 10                | 4               |
| 13      | 18.02 | 20:25 | 7159.017 | 4847.757 | -8.1                    | 90.4                       | 994                       | 90                   | 20.1                | -                 | -               |
| 14      | 19.02 | 20:00 | 7300.026 | 4700.481 | -5.4                    | 92                         | 981                       | 90                   | 22.7                | -                 | 3               |
| 15      | 20.02 | 8:01  | 7359.942 | 4900.206 | -12                     | 76                         | -                         | 45                   | 9.2                 | 10                | 0               |
| 16      | 20.02 | 12:36 | 7400.076 | 4700.043 | -5.1                    | 86.6                       | 986                       | 45                   | 14.2                | 7                 | 1               |
| 17      | 20.02 | 17:13 | 7359.923 | 4500.236 | -4.1                    | 92.8                       | 988                       | 0                    | 16.4                | 10                | 2               |
| 18      | 20.02 | 22:17 | 7400.153 | 4259.497 | -4.9                    | 89.1                       | 990                       | 0                    | 11.6                | -                 | 4               |
| 19      | 21.02 | 9:47  | 7309.938 | 4035.080 | -5.2                    | 88.5                       | 994                       | 25                   | 12.3                | -                 | -               |
| 20      | 21.02 | 15:32 | 7317.615 | 3827.994 | -11                     | 70                         | 998                       | 45                   | 11                  | 8                 | 2               |
| 21      | 21.02 | 22:55 | 7400.124 | 3900.067 | -5.6                    | 61.3                       | 1000                      | -                    | -                   | -                 | -               |
| 22      | 22.02 | 3:53  | 7410.194 | 4119.371 | -11                     | 68                         | 1000                      | 180                  | 3.3                 | -                 | -               |
| 23      | 22.02 | 12:15 | 7459.999 | 3900.052 | -8                      | 83.3                       | 996                       | 215                  | 21.4                | 10                | 4               |
| 24      | 22.02 | 15:47 | 7500.184 | 4100.226 | -7                      | 75                         | 996                       | 225                  | 24.4                | 10                | 4               |

|    |       |       |          |          |     |    |      |     |      |    |   |
|----|-------|-------|----------|----------|-----|----|------|-----|------|----|---|
| 25 | 22.02 | 19:36 | 7459.658 | 4259.557 | -7  | 75 | 994  | 215 | 23.8 | 5  |   |
| 26 | 24.02 | 12:03 | 7543.728 | 5358.486 | -13 | 76 | 994  | 270 | 4.2  | 10 | 0 |
| 27 | 24.02 | 14:33 | 7543.919 | 5338.369 | -12 | 83 | 993  | 125 | 10.1 | 10 | 0 |
| 28 | 24.02 | 17:12 | 7543.826 | 5258.032 | -10 | 89 | -    | 125 | 16.8 | -  | - |
| 29 | 27.02 | 8:10  | 7618.121 | 4600.029 | -12 | 70 | 997  | 270 | 9.4  | 10 | 1 |
| 30 | 27.02 | 11:14 | 7600.101 | 4448.116 | -9  | 71 | 995  | 180 | 7    | 10 | 1 |
| 31 | 27.02 | 13:47 | 7541.987 | 4514.988 | -9  | 62 | 994  | 325 | 7.4  | 10 | 1 |
| 32 | 27.02 | 20:16 | 7500.222 | 4459.919 | -8  | 83 | 991  | 70  | 9.7  | -  | - |
| 33 | 28.02 | 0:25  | 7430.049 | 4450.096 | -7  | 82 | 989  | 180 | 12.4 | -  | 1 |
| 34 | 28.02 | 6:18  | 7459.975 | 4659.388 | -9  | 85 | 986  | 90  | 13.2 | -  | 1 |
| 35 | 28.02 | 9:56  | 7459.989 | 4859.988 | -8  | 66 | 986  | 145 | 11.9 | 10 | 1 |
| 36 | 1.03  | 13:01 | 7441.746 | 5112.930 | -12 | 68 | 1008 | 0   | 11.1 | 10 | 3 |
| 37 | 1.03  | 16:25 | 7441.586 | 5227.510 | -13 | 82 | 1007 | 0   | 8.4  | 9  | 0 |
| 38 | 1.03  | 22:07 | 7441.763 | 4957.377 | -12 | 70 | 1007 | 210 | 2.8  | -  | - |
| 39 | 2.03  | 11:00 | 7306.095 | 5114.522 | -13 | 76 | 999  | 90  | 11.2 | 9  | 0 |
| 40 | 2.03  | 13:33 | 7306.182 | 5055.634 | -13 | 75 | 1000 | 120 | 7.9  | 8  | 0 |
| 41 | 2.03  | 16:02 | 7306.219 | 5023.730 | -12 | 72 | 1001 | 90  | 14.9 | 7  | 3 |
| 42 | 3.03  | 18:22 | 7300.003 | 4501.655 | -10 | 77 | 1015 | 215 | 7.2  | 6  | 0 |
| 44 | 4.03  | 4:34  | 7300.059 | 7259.618 | -9  | 69 | 1016 | 130 | 11.6 | -  | 1 |
| 46 | 4.03  | 15:45 | 7200.010 | 4130.120 | -8  | 63 | 1020 | 150 | 13.9 | 10 | 2 |
| 47 | 4.03  | 20:45 | 7159.925 | 4314.715 | -10 | 71 | 1022 | 130 | 8.9  | -  | 1 |
| 50 | 5.03  | 11:36 | 7130.270 | 4700.500 | -12 | 66 | 1022 | 90  | 5.3  | 9  | 0 |
| 51 | 5.03  | 17:47 | 7130.104 | 4500.020 | -11 | 64 | 1018 | 145 | 7.9  | 10 | 1 |
| 54 | 6.03  | 12:51 | 7059.923 | 3847.918 | -9  | 70 | 1012 | 125 | 17.8 | 9  | 4 |
| 55 | 6.03  | 18:56 | 7100.175 | 3959.924 | -11 | 65 | 1017 | 90  | 9.1  | -  | 3 |
| 56 | 7.03  | 0:14  | 7030.087 | 3959.804 | -11 | 60 | 1018 | 125 | 13.3 | -  | 2 |
| 59 | 7.03  | 14:17 | 6930.036 | 4130.580 | -9  | 72 | 1018 | 305 | 15   | 10 | 3 |
| 61 | 8.03  | 0:25  | 6959.707 | 4300.034 | -9  | 62 | 1016 | 330 | 12.6 | -  | 1 |
| 62 | 8.03  | 12:42 | 7030.439 | 4259.210 | -10 | 76 | 1015 | 125 | 11.9 | 10 | 2 |



|    |       |       |          |          |     |    |      |     |      |    |   |
|----|-------|-------|----------|----------|-----|----|------|-----|------|----|---|
| 63 | 8.03  | 16:56 | 7030.422 | 4130.211 | -9  | 67 | 1013 | 150 | 13.5 | 6  | 2 |
| 64 | 8.03  | 22:13 | 7100.149 | 4130.353 | -9  | 80 | 1014 | 150 | 30.3 | -  | 5 |
| 66 | 12.03 | 12:55 | 7716.317 | 3330.000 | -8  | 84 | 1016 | 0   | 18.5 | 10 | 2 |
| 67 | 12.03 | 15:07 | 7711.015 | 3330.422 | -8  | 84 | 1018 | 0   | 23.2 | 8  | 3 |
| 69 | 12.03 | 20:46 | 7644.898 | 3329.811 | -6  | 84 | 1019 | 0   | 11.3 | -  | 2 |
| 70 | 12.03 | 22:47 | 7630.019 | 3330.309 | -5  | 82 | 1020 | -   | -    | -  | 1 |
| 74 | 13.03 | 11:26 | 7515.040 | 3330.041 | -3  | 79 | 1021 | 180 | 10.2 | 4  | 1 |
| 75 | 13.03 | 12:50 | 7500.031 | 3330.309 | -3  | 78 | 1021 | 0   | 9.3  | 6  | 0 |
| 76 | 13.03 | 17:57 | 7445.112 | 3330.327 | 1   | 80 | 1021 | 200 | 12.9 | 4  | 0 |
| 81 | 14.03 | 12:53 | 7330.026 | 3330.006 | 2   | 91 | 1016 | 245 | 20.3 | 10 | 2 |
| 82 | 14.03 | 15:39 | 7315.005 | 3330.112 | 2   | 90 | 1017 | 260 | 20.6 | 10 | 2 |
| 83 | 14.03 | 17:50 | 7259.946 | 3330.485 | 3   | 90 | 1019 | 270 | 11.3 | 10 | 1 |
| 85 | 14.03 | 22:39 | 7230.006 | 3330.184 | 4   | 91 | 1019 | 215 | 7.8  | -  | - |
| 91 | 15.03 | 13:45 | 7100.054 | 3330.170 | 3.5 | 83 | 1020 | 215 | 11.4 | 6  | 0 |
| 92 | 15.03 | 16:38 | 7045.051 | 3330.510 | 3.5 | 87 | 1021 | 150 | 12   | 6  | 0 |
| 93 | 15.03 | 18:35 | 7030.055 | 3330.104 | 2   | 86 | 1022 | 245 | 6.2  | 0  | 0 |
| 94 | 15.03 | 21:20 | 7014.961 | 3330.016 | 3   | 85 | 1023 | 200 | 10.8 | 1  | 0 |
| 95 | 15.03 | 23:24 | 7000.050 | 3330.230 | 3   | 82 | 1021 | 230 | 9    | -  | - |
| 54 | 16.03 | 13:29 | 7059.901 | 3848.110 | 3.5 | 79 | 1022 | 200 | 13.9 | 0  | 2 |
| 55 | 16.03 | 16:08 | 7100.038 | 4000.750 | 3.5 | 82 | 1021 | 210 | 16.8 | 2  | 2 |
| 64 | 16.03 | 19:22 | 7100.019 | 4129.898 | 2   | 88 | 1021 | 210 | 16.6 | -  | 1 |
| 96 | 16.03 | 23:19 | 7100.111 | 4300.289 | 0   | 88 | 1021 | 220 | 13.6 | -  | - |

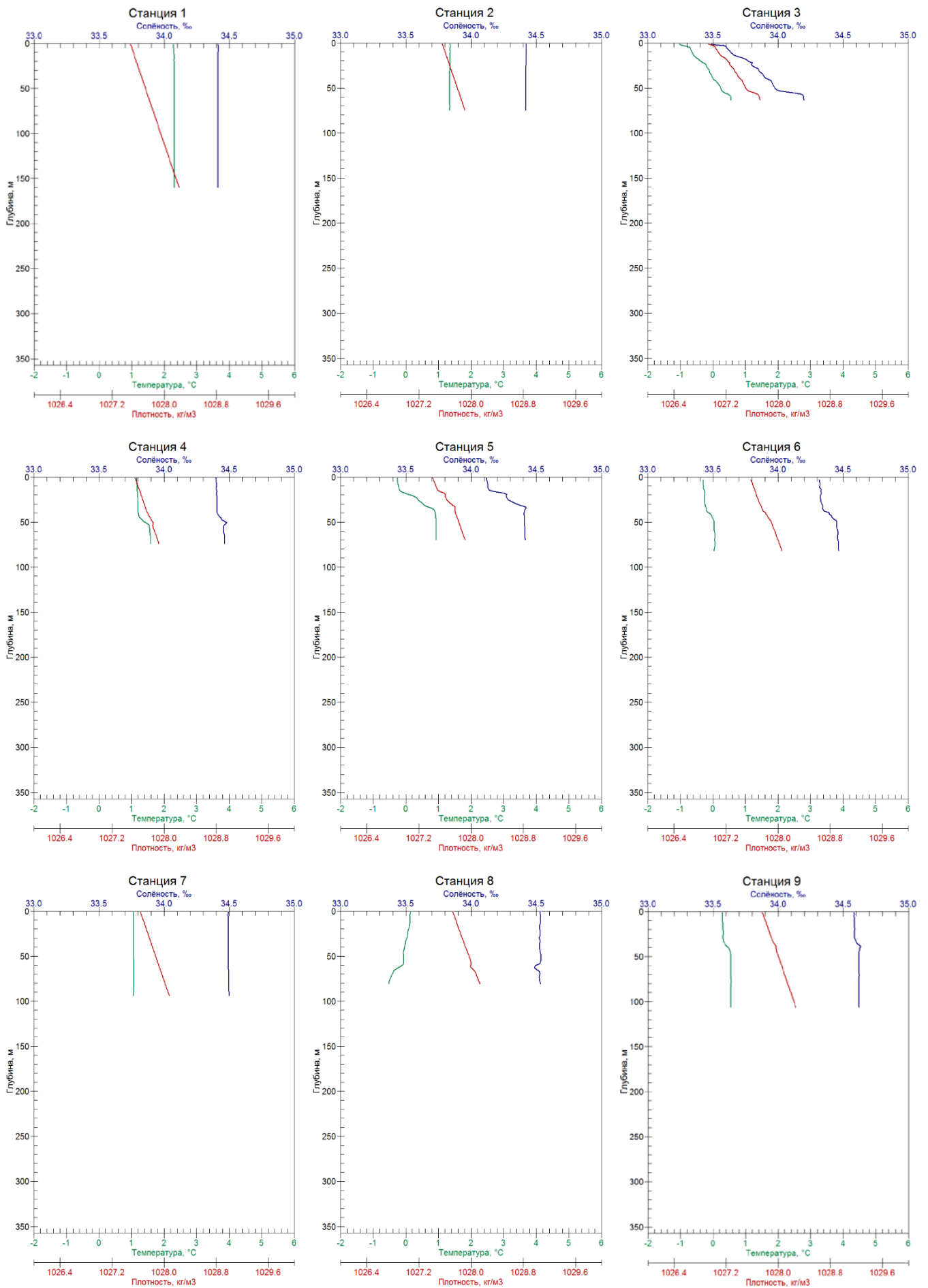


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солёности и плотности воды (начало)

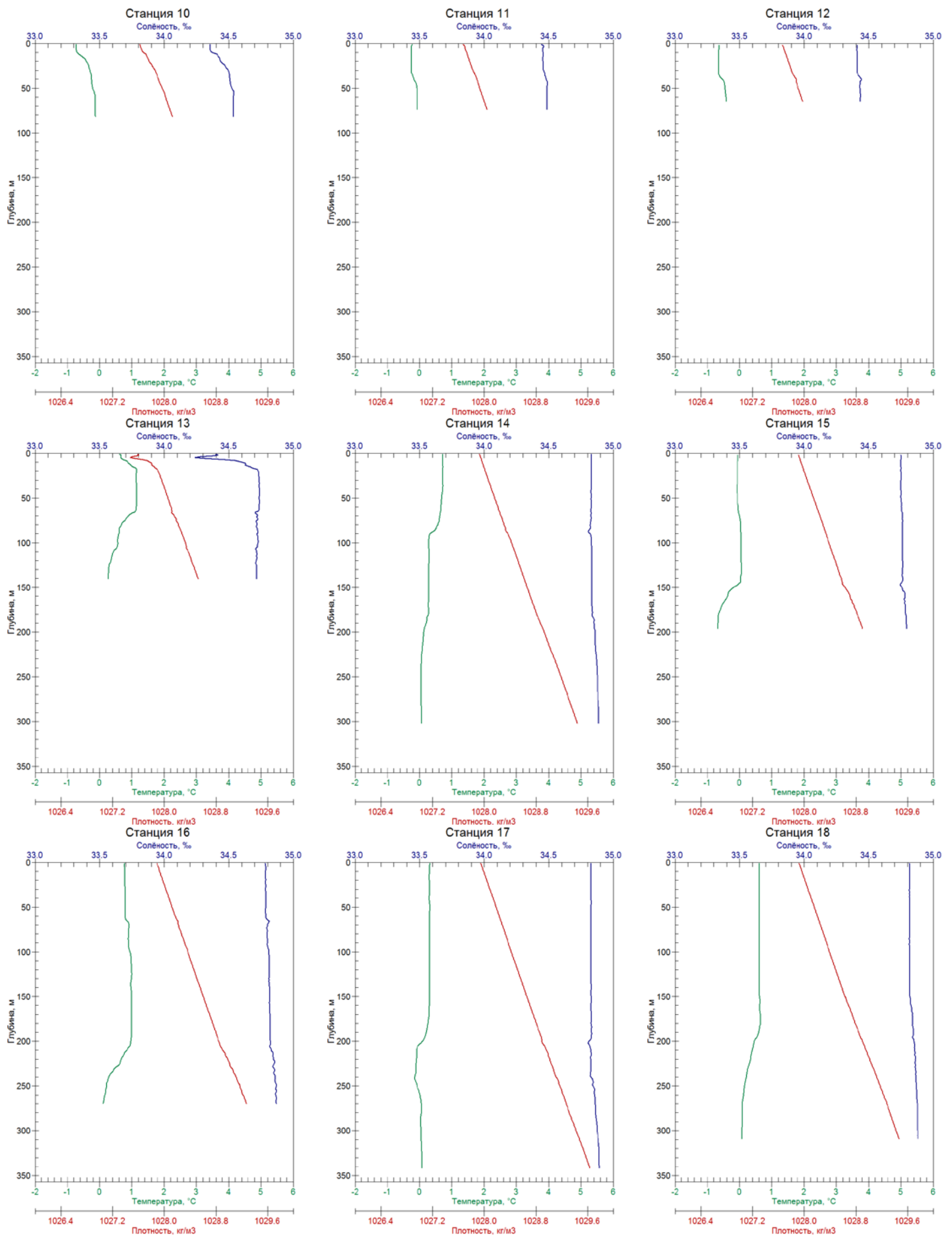


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

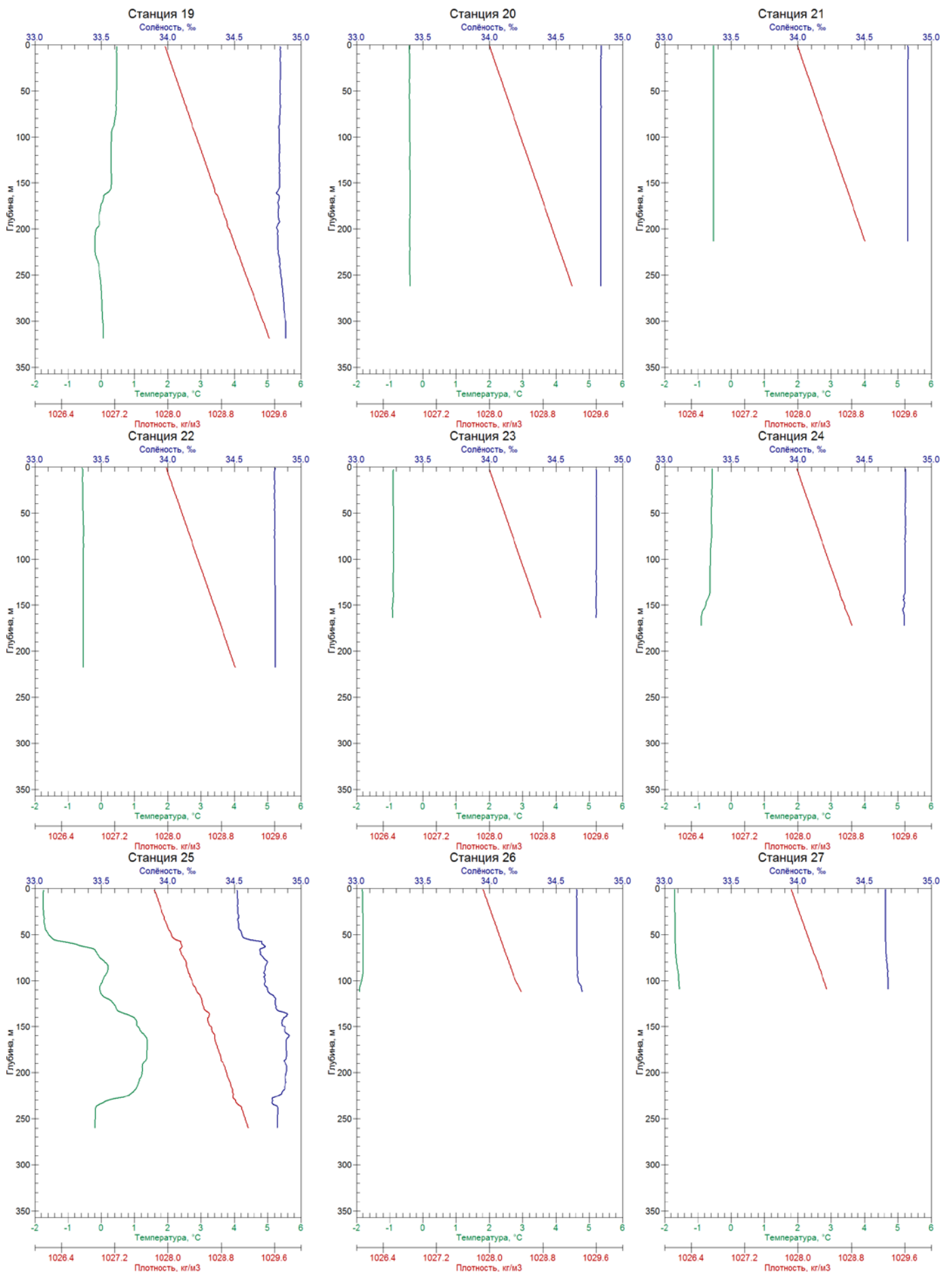


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

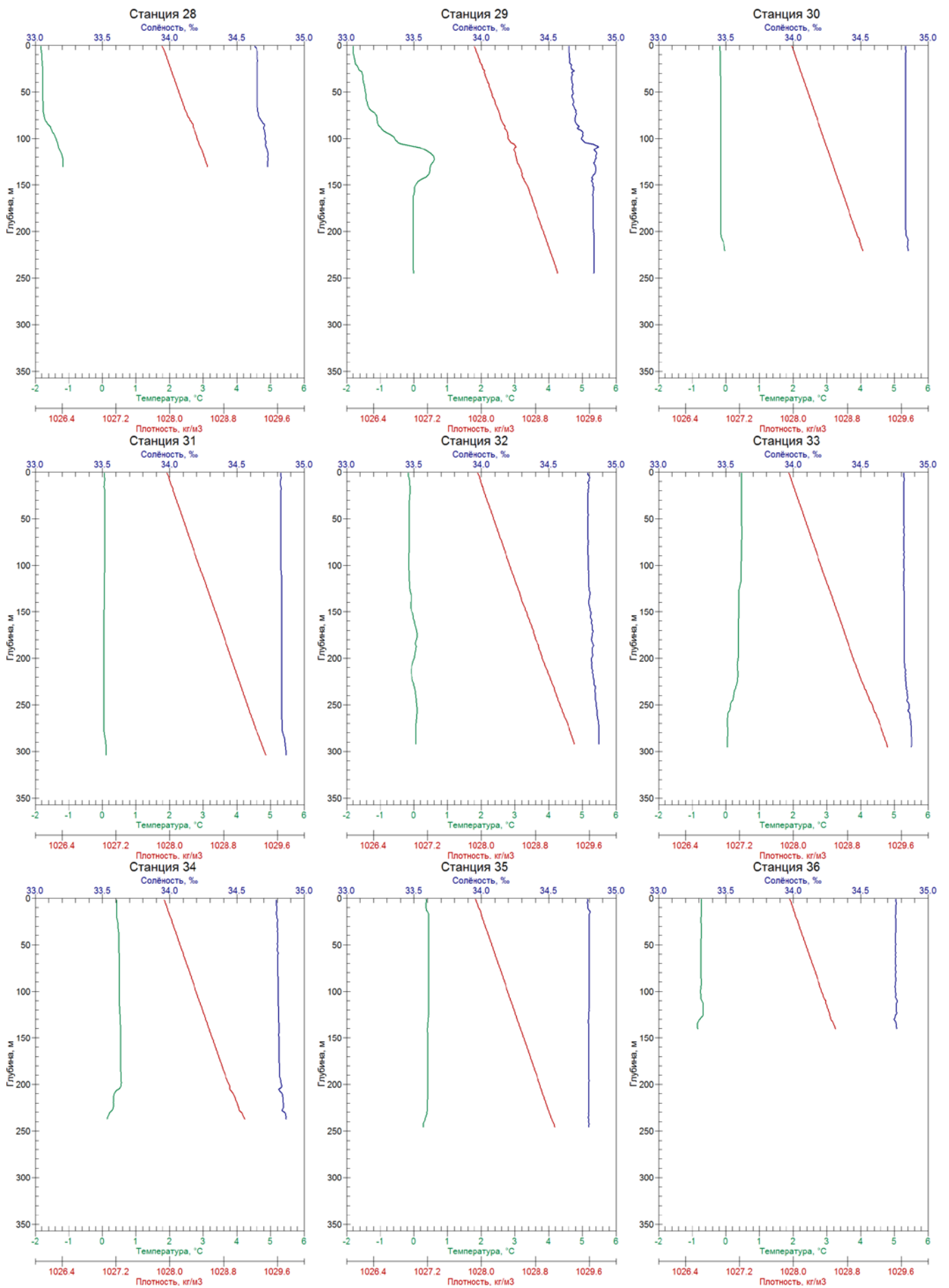


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

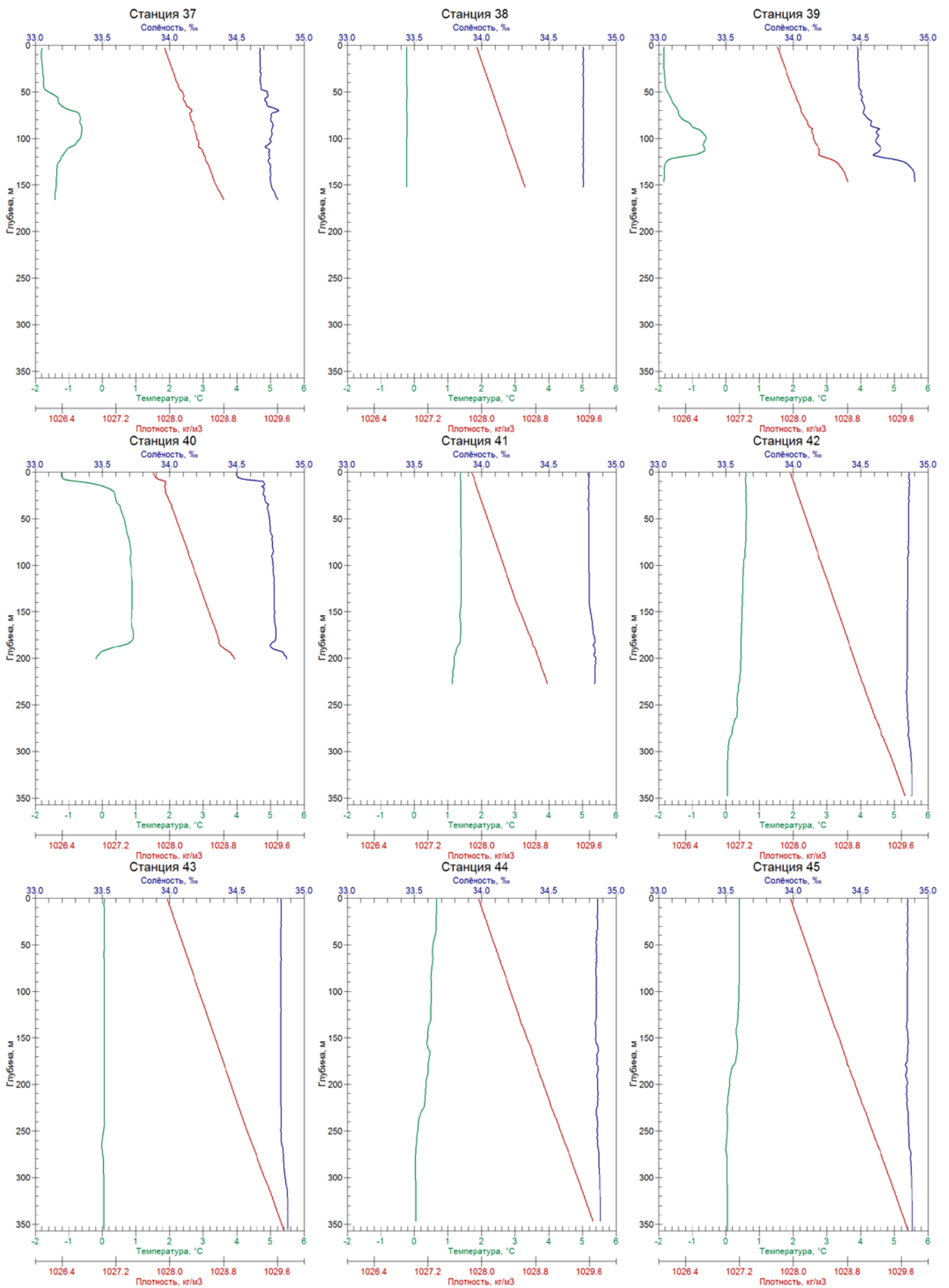


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

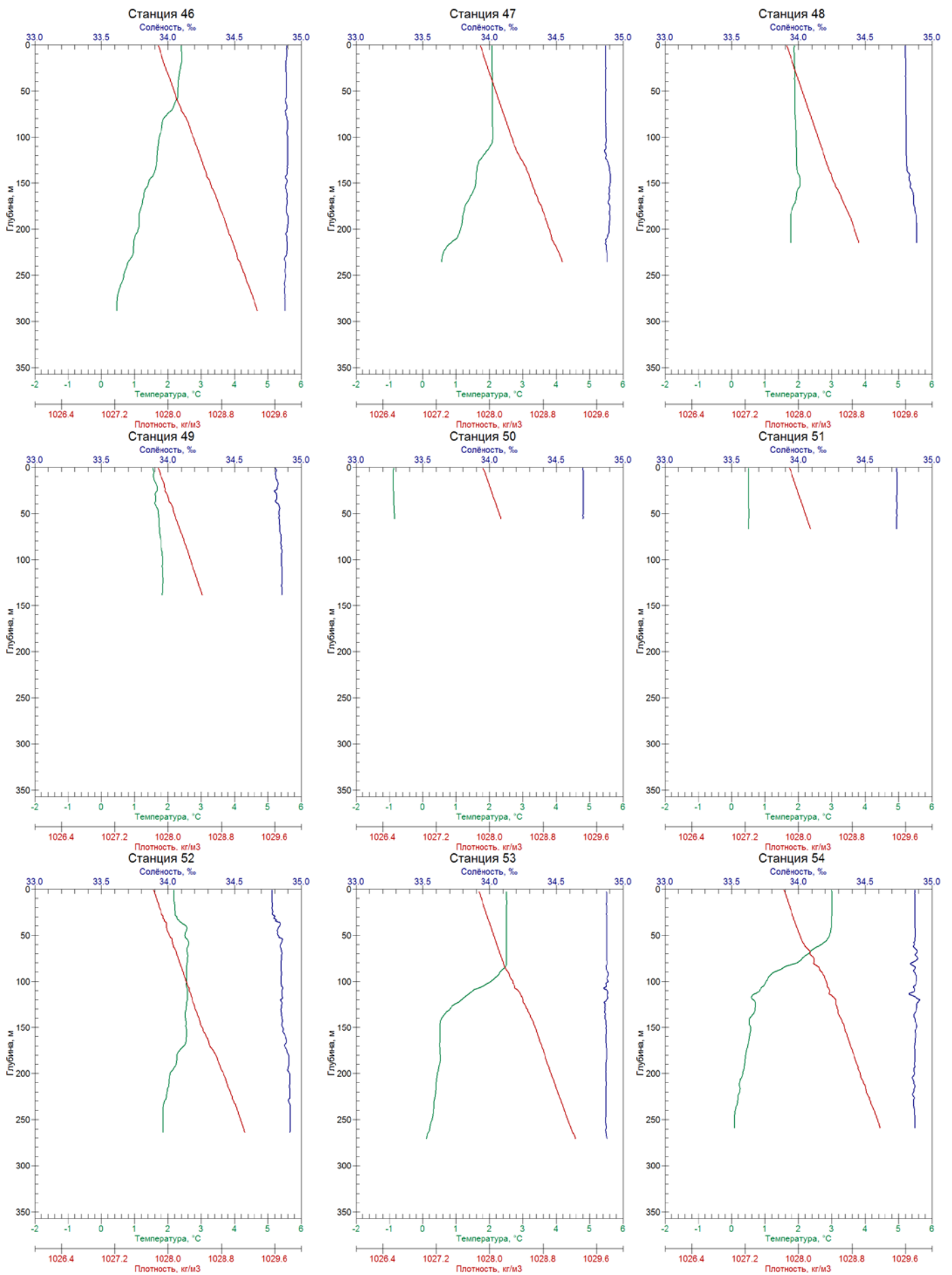


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

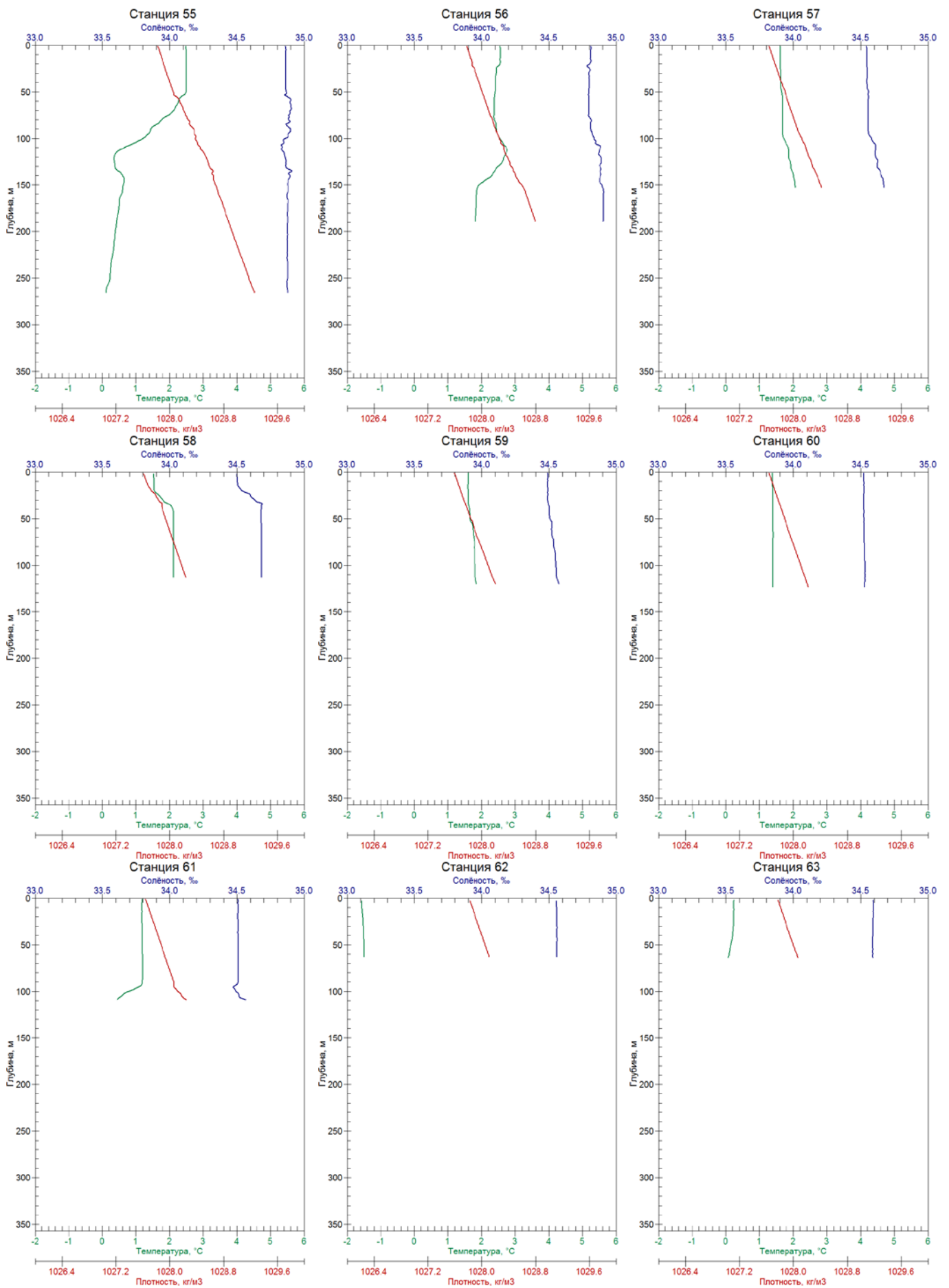


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)



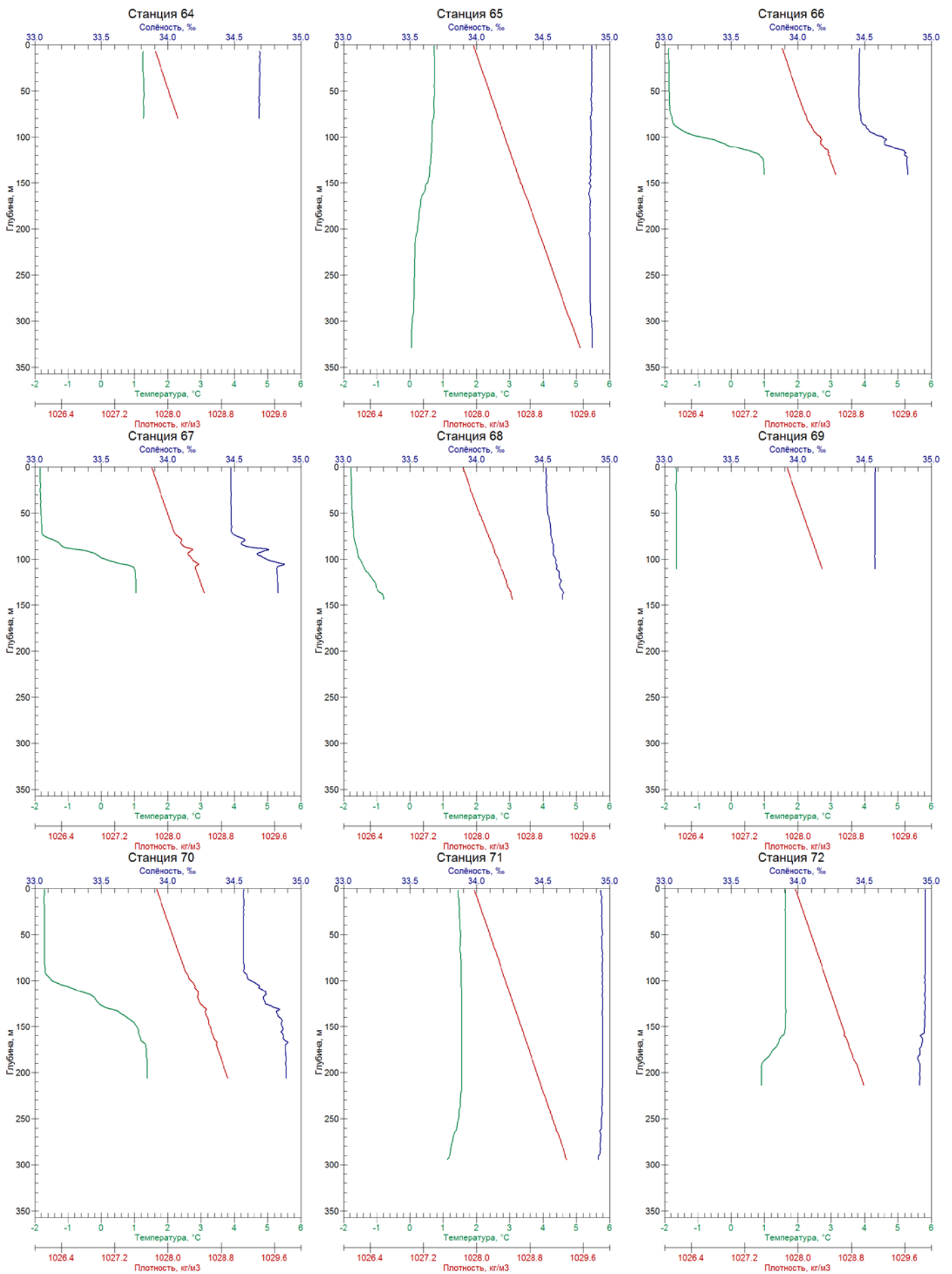


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

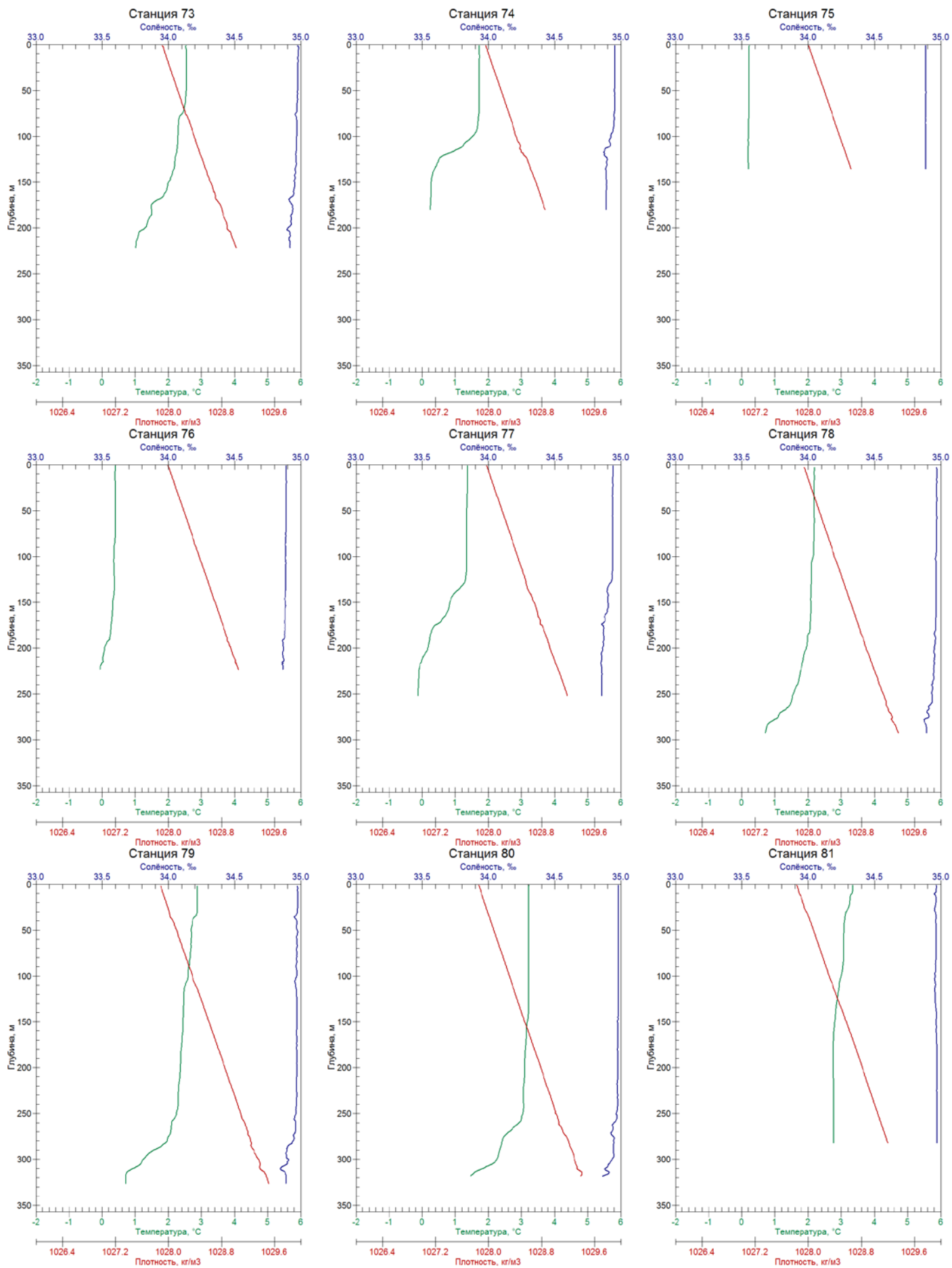


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

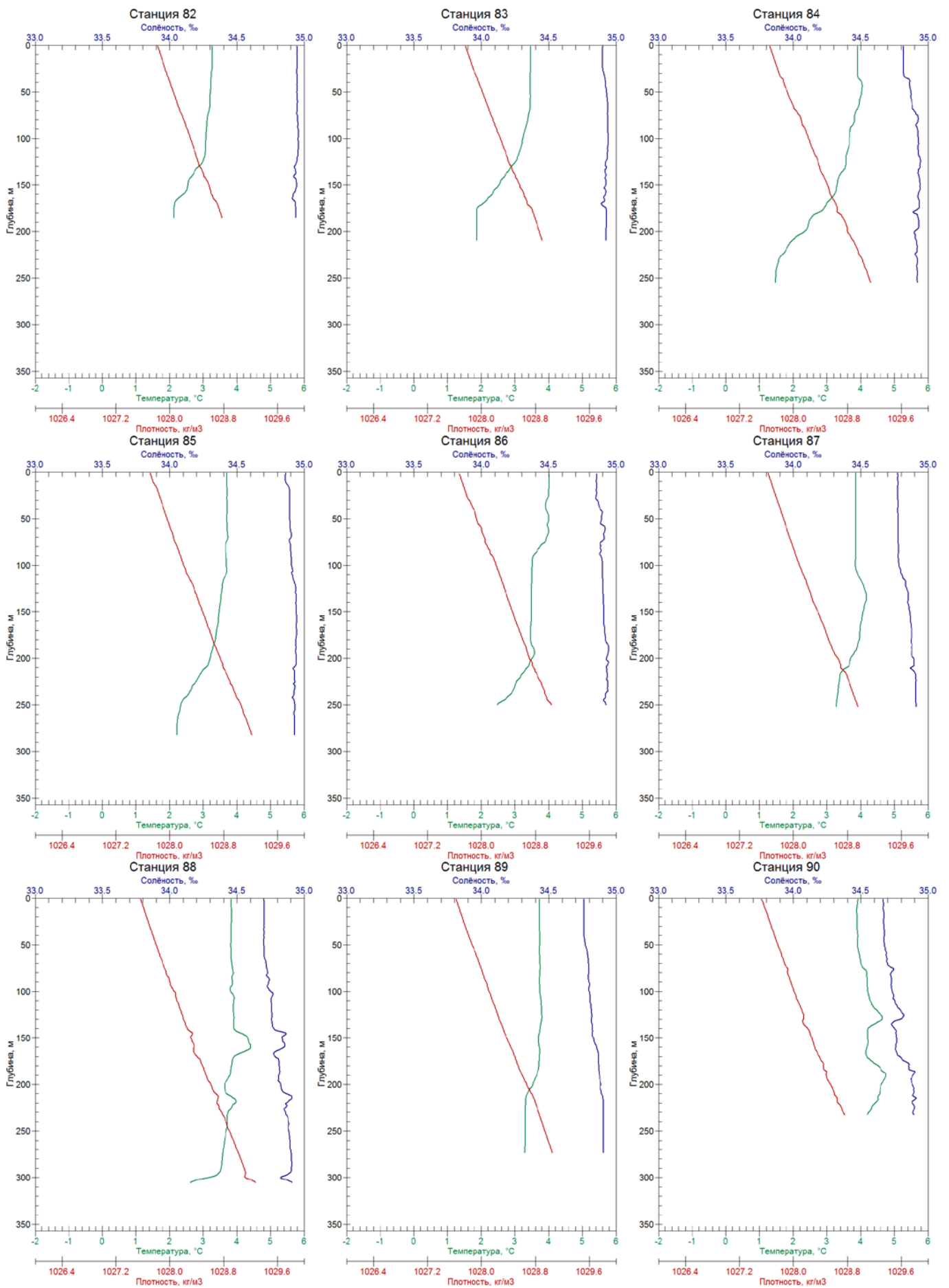


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (продолжение)

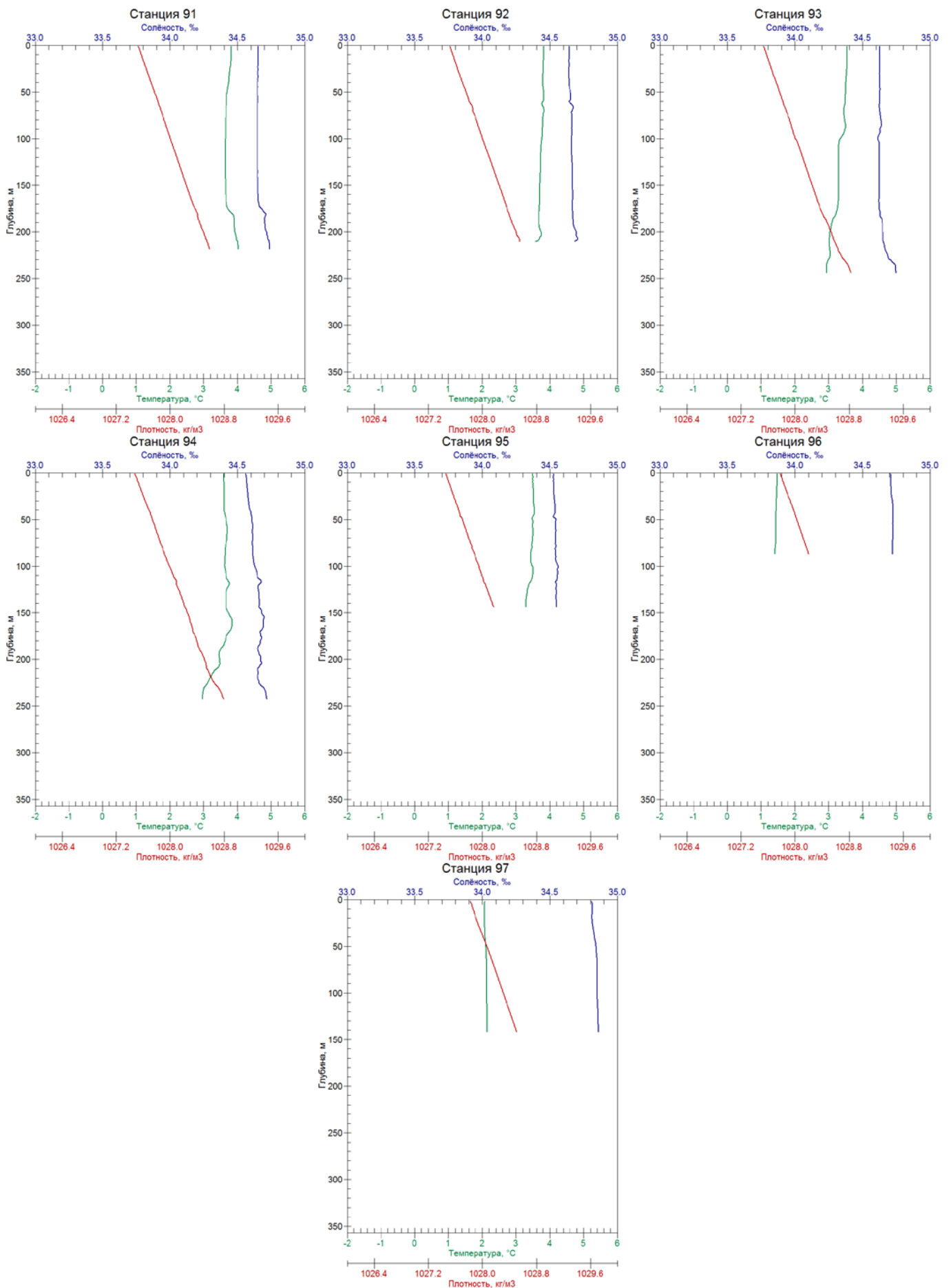


Рис. П.1. Профили вертикального распределения температуры, солености и плотности воды (окончание)

## Значения измеренных гидрохимических показателей

| Станция | Дата       | Глубина | PO <sub>4</sub> (мкг/л) | NO <sub>2</sub> (мкг/л) | NO <sub>3</sub> (мкг/л) | O <sub>2</sub> (мг/л) |
|---------|------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 10      | 17.02.2022 | 0       | 78.8                    | 4.2                     | 398                     | 12.13                 |
|         |            | 10      | 64.2                    | 0.2                     | 379                     | 12.28                 |
|         |            | 50      | 60.8                    | 0                       | 385.8                   | 12.65                 |
|         |            | 87      | 64.2                    | 0                       | 396.7                   | 11.68                 |
|         |            | лед     | 27.2                    | 0                       | 270.2                   |                       |
| 11      | 17.02.2022 | 0       | 37.3                    | 0.3                     | 376.3                   | 11.48                 |
|         |            | 10      | 68.7                    | 0                       | 417.1                   | 11.91                 |
|         |            | 50      | 68.7                    | 0                       | 372.2                   | 11.56                 |
|         |            | 82      | 70.9                    | 0                       | 408.9                   | 11.53                 |
| 12      | 17.02.2022 | 0       | 64.2                    | 0.2                     | 331.4                   | 11.57                 |
|         |            | 10      | 69.8                    | 0                       | 347.7                   | 11.29                 |
|         |            | 50      | 67.5                    | 0                       | 365.4                   | 10.87                 |
|         |            | 70      | 65.3                    | 0                       | 421.2                   | 11.17                 |
| 15      | 20.02.22   | 0       | 68.7                    | 0.8                     | 415.7                   | 11.30                 |
|         |            | 10      | 76.5                    | 0                       | 444.3                   | 11.78                 |
|         |            | 50      | 76.5                    | 0                       | 483.7                   | 11.26                 |
|         |            | 100     | 77.6                    | 0                       | 515                     | 11.42                 |
|         |            | 207     | 96.3                    | 0                       | 565.3                   | 10.52                 |
| 16      | 20.02.22   | 0       | 75.4                    | 0.6                     | 426.6                   | 11.31                 |
|         |            | 10      | 81                      | 0.3                     | 414.4                   | 10.94                 |
|         |            | 50      | 82.1                    | 0.3                     | 425.2                   | 11.25                 |
|         |            | 100     | 83.1                    | 0.3                     | 433.4                   | 11.05                 |
|         |            | 278     | 106.8                   | 0.1                     | 664.6                   | 9.97                  |
| 17      | 20.02.22   | 0       | 77.6                    | 0.3                     | 468.8                   | 11.09                 |
|         |            | 10      | 82.1                    | 0                       | 417.1                   | 11.23                 |
|         |            | 50      | 79.9                    | 0                       | 434.8                   | 11.09                 |
|         |            | 100     | 81                      | 2.4                     | 456.5                   | 11.03                 |
|         |            | 352     | 118                     | 2.6                     | 633.3                   | 10.48                 |
| 18      | 20.02.22   | 0       | 66.4                    | 0.3                     | 470.1                   | 11.51                 |
|         |            | 10      | 75.4                    | 0.3                     | 460.6                   | 11.00                 |
|         |            | 50      | 74.3                    | 0.2                     | 462                     | 11.09                 |
|         |            | 100     | 72                      | 0.2                     | 457.9                   | 11.37                 |
|         |            | 324     | 115.8                   | 0.3                     | 549                     | 9.97                  |
| 26      | 24.02.2022 | 0       | 72                      | 0.5                     | 383.1                   | 12.21                 |
|         |            | 10      | 76.5                    | 3.1                     | 440.2                   | 11.81                 |
|         |            | 50      | 77.6                    | 1.9                     | 449.7                   | 11.92                 |
|         |            | 100     | 77.6                    | 1.6                     | 444.3                   | 11.77                 |
|         |            | 122     | 70.9                    | 0                       | 459.2                   | 11.59                 |
|         |            | лед     | 27.2                    | 0.8                     | 233.5                   | 0.50                  |
| 27      | 24.02.2022 | 0       | 77.6                    | 0.2                     | 448.4                   | 12.12                 |
|         |            | 10      | 91.1                    | 0                       | 433.4                   | 12.19                 |
|         |            | 50      | 86.6                    | 0                       | 448.4                   | 12.17                 |
|         |            | 100     | 90                      | 0                       | 432                     | 10.48                 |
|         |            | 119     | 83.2                    | 0                       | 455.2                   | 11.50                 |
| 28      | 24.02.2022 | 0       | 77.6                    | 0                       | 417.1                   | 12.27                 |

| Станция | Дата       | Глубина | PO <sub>4</sub> (мкг/л) | NO <sub>2</sub> (мкг/л) | NO <sub>3</sub> (мкг/л) | O <sub>2</sub> (мг/л) |
|---------|------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|         |            | 10      | 81                      | 0                       | 425.2                   | 12.09                 |
|         |            | 50      | 82.1                    | 0                       | 410.3                   | 11.79                 |
|         |            | 100     | 85.5                    | 0                       | 418.4                   | 12.09                 |
|         |            | 140     | 86.6                    | 0                       | 438.8                   | 11.46                 |
| 39      | 02.03.22   | 0       | 67.5                    | 0.3                     | 376.3                   | 12.27                 |
|         |            | 10      | 83.2                    | 1.8                     | 464.7                   | 11.89                 |
|         |            | 50      | 104.5                   | 0                       | 433.4                   | 11.44                 |
|         |            | 100     | 78.8                    | 0                       | 426.6                   | 11.60                 |
|         |            | 161     | 132.6                   | 1.6                     | 398                     | 11.96                 |
|         |            | лед     | 31.7                    | 0                       | 199.5                   | 0.50                  |
| 40      | 02.03.22   | 0       | 70.9                    | 0                       | 414.4                   | 11.99                 |
|         |            | 10      | 84.4                    | 0                       | 392.6                   | 11.57                 |
|         |            | 50      | 101.2                   | 0                       | 380.4                   | 11.11                 |
|         |            | 100     | 88.9                    | 0.9                     | 463.3                   | 11.18                 |
|         |            | 210     | 83.2                    | 0                       | 486.4                   | 11.20                 |
| 41      | 02.03.22   | 0       | 75.4                    | 0.6                     | 472.8                   | 10.95                 |
|         |            | 10      | 85.5                    | 0                       | 462                     | 11.08                 |
|         |            | 50      | 93.3                    | 0                       | 468.8                   | 11.19                 |
|         |            | 100     | 87.7                    | 0                       | 463.3                   | 10.87                 |
|         |            | 239     | 94.5                    | 0                       | 553.1                   | 10.01                 |
| 66      | 12.03.22   | 0       | 64.2                    | 3.1                     | 372.2                   | 10.53                 |
|         |            | 10      | 82.1                    | 0.1                     | 404.8                   | 10.14                 |
|         |            | 50      | 83.2                    | 7.4                     | 410.3                   | 11.57                 |
|         |            | 100     | 91.1                    | 0                       | 447                     | 11.03                 |
|         |            | 146     | 97.8                    | 3.2                     | 534                     | 10.66                 |
|         |            | лед     | 37.3                    | 0.2                     | 475.6                   | 0.50                  |
| 67      | 12.03.22   | 0       | 78.8                    | 0.8                     | 490.5                   | 11.10                 |
|         |            | 10      | 90                      | 6.6                     | 482.4                   | 11.21                 |
|         |            | 50      | 87.7                    | 0.2                     | 468.8                   | 12.20                 |
|         |            | 100     | 107.9                   | 2.6                     | 566.7                   | 10.37                 |
|         |            | 147     | 107.9                   | 4.9                     | 633.3                   | 10.38                 |
| 68      | 12.03.22   | 0       | 73.2                    | 1.3                     | 448.4                   | 11.62                 |
|         |            | 10      | 84.4                    | 1.1                     | 421.2                   | 11.07                 |
|         |            | 50      | 93.3                    | 1.2                     | 415.7                   | 9.59                  |
|         |            | 100     | 85.5                    | 2.8                     | 471.5                   | 9.68                  |
|         |            | 150     | 90                      | 1.5                     | 513.6                   | 10.57                 |
| 70      | 12.03.22   | 0       | 73.2                    | 1.6                     | 374.9                   | 11.57                 |
|         |            | 10      | 77.6                    | 1.3                     | 350.5                   | 10.08                 |
|         |            | 50      | 86.6                    | 1.5                     | 357.3                   | 11.36                 |
|         |            | 100     | 76.5                    | 1.1                     | 421.2                   | 10.43                 |
|         |            | 210     | 79.9                    | 0                       | 501.4                   | 10.90                 |
| 71      | 13.03.2022 | 0       | 79.9                    | 0                       | 570.7                   | 12.12                 |
|         |            | 10      | 87.7                    | 0                       | 689.1                   | 11.38                 |
|         |            | 50      | 86.6                    | 0                       | 617                     | 12.02                 |
|         |            | 100     | 92.2                    | 0                       | 583                     | 11.74                 |
|         |            | 305     | 9.1                     | 0                       | 483.7                   | 11.74                 |
| 73      | 13.03.2022 | 0       | 82.1                    | 0.5                     | 100.2                   | 11.09                 |
|         |            | 10      | 90                      | 0.1                     | 448.4                   | 11.95                 |

| Станция | Дата       | Глубина | PO <sub>4</sub> (мкг/л) | NO <sub>2</sub> (мкг/л) | NO <sub>3</sub> (мкг/л) | O <sub>2</sub> (мг/л) |
|---------|------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
|         |            | 50      | 86.6                    | 0.2                     | 531.3                   | 11.19                 |
|         |            | 100     | 86.6                    | 0                       | 502.8                   | 11.25                 |
|         |            | 229     | 87.7                    | 0                       | 449.7                   | 11.81                 |
| 75      | 13.03.2022 | 0       | 76.5                    | 0.6                     | 531.3                   | 11.71                 |
|         |            | 10      | 86.6                    | 0.2                     | 540.8                   | 11.23                 |
|         |            | 50      | 87.7                    | 0                       | 530                     | 11.35                 |
|         |            | 100     | 91.1                    | 0                       | 547.6                   | 11.21                 |
|         |            | 141     | 84.4                    | 0.1                     | 580.3                   | 11.28                 |
| 77      | 13.03.2022 | 0       | 84.4                    | 0.5                     | 562.6                   | 11.02                 |
|         |            | 10      | 91.1                    | 0.2                     | 558.5                   | 10.82                 |
|         |            | 50      | 96.7                    | 0.3                     | 55.8                    | 11.16                 |
|         |            | 100     | 94.5                    | 0.5                     | 551.7                   | 11.02                 |
|         |            | 342     | 88.9                    | 0.8                     | 563.9                   | 10.64                 |
| 79      | 14.03.22   | 0       | 79.9                    | 0.9                     | 555.8                   | 11.35                 |
|         |            | 10      | 76.5                    | 0.1                     | 496                     | 11.53                 |
|         |            | 50      | 69.1                    | 0                       | 502.8                   | 11.36                 |
|         |            | 100     | 98.9                    | 0                       | 680.9                   | 10.65                 |
|         |            | 332     | 96.7                    | 0                       | 576.2                   | 10.53                 |
| 81      | 14.03.22   | 0       | 76.5                    | 1.5                     | 542.2                   | 10.57                 |
|         |            | 10      | 86.6                    | 1                       | 637.4                   | 10.61                 |
|         |            | 50      | 82.1                    | 0.1                     | 603.4                   | 10.95                 |
|         |            | 100     | 86.6                    | 0                       | 614.3                   | 10.73                 |
|         |            | 280     | 91.1                    | 0                       | 679.5                   | 10.64                 |
| 83      | 14.03.22   | 0       |                         |                         |                         | 10.86                 |
|         |            | 10      |                         |                         |                         | 10.44                 |
|         |            | 50      |                         |                         |                         | 10.26                 |
|         |            | 100     |                         |                         |                         | 10.40                 |
|         |            | 215     |                         |                         |                         | 10.60                 |
| 85      | 14.03.22   | 0       |                         |                         |                         | 10.44                 |
|         |            | 10      |                         |                         |                         | 10.53                 |
|         |            | 50      |                         |                         |                         | 10.17                 |
|         |            | 100     |                         |                         |                         | 10.70                 |
|         |            | 289     |                         |                         |                         | 10.59                 |
| 87      | 15.03.22   | 0       |                         |                         |                         | 10.73                 |
|         |            | 10      |                         |                         |                         | 10.22                 |
|         |            | 50      |                         |                         |                         | 11.10                 |
|         |            | 100     |                         |                         |                         | 11.37                 |
|         |            | 263     |                         |                         |                         | 10.47                 |
| 89      | 15.03.22   | 0       |                         |                         |                         | 10.78                 |
|         |            | 10      |                         |                         |                         | 10.75                 |
|         |            | 50      |                         |                         |                         | 10.86                 |
|         |            | 100     |                         |                         |                         | 10.15                 |
|         |            | 279     |                         |                         |                         | 10.02                 |
| 91      | 15.03.22   | 0       |                         |                         |                         | 10.35                 |
|         |            | 10      |                         |                         |                         | 10.36                 |
|         |            | 50      |                         |                         |                         | 10.74                 |
|         |            | 100     |                         |                         |                         | 10.44                 |
|         |            | 221     |                         |                         |                         | 10.05                 |

| Станция | Дата     | Глубина | PO <sub>4</sub> (мкг/л) | NO <sub>2</sub> (мкг/л) | NO <sub>3</sub> (мкг/л) | O <sub>2</sub> (мг/л) |
|---------|----------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 93      | 15.03.22 | 0       |                         |                         |                         | 10.57                 |
|         |          | 10      |                         |                         |                         | 10.27                 |
|         |          | 50      |                         |                         |                         | 10.72                 |
|         |          | 100     |                         |                         |                         | 10.46                 |
|         |          | 245     |                         |                         |                         | 10.42                 |
| 95      | 15.03.22 | 0       |                         |                         |                         | 10.55                 |
|         |          | 10      |                         |                         |                         | 10.67                 |
|         |          | 50      |                         |                         |                         | 10.73                 |
|         |          | 100     |                         |                         |                         | 10.45                 |
|         |          | 146     |                         |                         |                         | 10.76                 |



Таблица П.4

## Видовой состав зообентоса и встречаемость видов по станциям

| № ст.                               | Дата       | Кол-во проб | Координаты |          | Глубина, м | Т, °С | S, ‰ | Характеристика грунта   | Фауна  |
|-------------------------------------|------------|-------------|------------|----------|------------|-------|------|---|--|
|                                     |            |             | Широта     | Долгота  |            |       |      |   |  |
| <b>Район Новоземельского желоба</b> |            |             |            |          |            |       |      |   |  |
| 36                                  | 1.03.2022  | 3           | 7441.621   | 5113.458 | 157        | -0.83 | 34.8 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина, камни | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Gastropoda var., Sipuncula |
| 37                                  | 1.03.2022  | 3           | 7441.484   | 5228.158 | 172        | -1.4  | 34.8 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина, камни | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Gastropoda var., Sipuncula |
| 38                                  | 1.03.2022  | 3           | 7441.789   | 4956.818 | 168        | -0.23 | 34.8 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина, камни | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Gastropoda var., Sipuncula |
| <b>Район Гусиной банки</b>          |            |             |            |          |            |       |      |   |  |
| 1                                   | 12.02.2022 | 3           | 6900.199   | 4000.643 | 165        | 2.3   | 34.4 | Илистый песок, легкопромываемая глина   | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i>  |
| 2                                   | 13.02.2022 | 3           | 6900.021   | 4129.918 | 80         | 1.3   | 34.4 | Средне – крупнозернистый илистый песок, битая ракуша, серая легкопромываемая глина      | Gastropoda var., Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Balanus balanus</i>                                  |
| 3                                   | 13.02.2022 | 3           | 6900.180   | 4259.719 | 63         | 0.6   | 34.2 | Разнозернистый илистый песок, серая и черная глина                                      | Bivalvia var., Polychaeta var.   |
| 4                                   | 13.02.2022 | 3           | 6929.901   | 4300.222 | 80         | 1.6   | 34.5 | Разнозернистый илистый песок, серая глина, ракуша                                       | Polychaeta var., Bivalvia var.   |

|    |            |   |          |          |      |       |      |   |   |
|----|------------|---|----------|----------|------|-------|------|---|---|
| 5  | 14.02.2022 | 3 | 6930.250 | 4459.900 | 76.5 | 0.9   | 34.4 | Разнозернистый илистый песок, серая глина, камни  | Polychaeta var., Pectinaria, Amphipoda, Ophiuroidea   |
| 6  | 15.02.2022 | 3 | 7000.136 | 4700.036 | 93.5 | 0.04  | 34.5 | Разнозернистый илистый песок, серая глина, ракуша, камни                                | Gastropoda var., Bivalvia var., Amphipoda var., <i>Balanus balanus</i>  |
| 7  | 15.02.2022 | 2 | 7000.272 | 4501.021 | 99   | 1.06  | 34.5 | Мелко – среднезернистый илистый песок, серая глина, ракуша, камни                       | <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Bivalvia var.   |
| 8  | 16.02.2022 | 3 | 7029.571 | 4502.278 | 88   | -0.52 | 34.5 | Разнозернистый илистый песок, камни, гравий   | Bryozoa, Gastropoda var., Bivalvia var., Ophiuroidea, <i>Balanus balanus</i>                                    |
| 9  | 16.02.2022 | 3 | 7030,224 | 4700.51  | 112  | 0.54  | 34.6 | Разнозернистый илистый песок, серая глина   | Bryozoa, Gastropoda var., Bivalvia var., Amphipoda., Anthozoa, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> |
| 46 | 4.03.2022  | 3 | 7200.137 | 4130.019 | 291  | 0.46  | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина, камни | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i>   |
| 47 | 4.03.2022  | 3 | 7200.012 | 4313.900 | 250  | 0.56  | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина, камни | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Scaphopoda gen. Sp., Asteroidea   |
| 48 | 5.03.2022  | 3 | 7200.170 | 4500.322 | 227  | 1.77  | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина        | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i>                                     |
| 49 | 5.03.2022  | 3 | 7200.221 | 4700.751 | 146  | 1.84  | 34.9 | Разнозернистый илистый песок, немного глины   | Polychaeta vr., Bivalvia var. Asteroidea, Sabellidae, Nereis sp.  |

|    |           |   |          |          |     |       |      |  |  |
|----|-----------|---|----------|----------|-----|-------|------|--|--|
| 50 | 5.03.2022 | 3 | 7130.096 | 4701.184 | 58  | -0.83 | 34.7 | Мелкозернистый песок   | Bivalvia var., Gastropoda var.   |
| 51 | 5.03.2022 | 3 | 7130.285 | 4459.248 | 72  | 0.5   | 34.7 | Разнозернистый песок, ракуша   | Polychaeta var.,<br>Echinoidea( <i>Echinus esculentus</i> )  |
| 52 | 5.03.2022 | 3 | 7130.458 | 4259.656 | 273 | 1.85  | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>                         |
| 53 | 6.03.2022 | 3 | 7130.332 | 4129.695 | 282 | 0.11  | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина | Bivalvia var., Asteroidea, Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>                         |
| 55 | 6.03.2022 | 3 | 7100.285 | 3959.140 | 280 | 0.1   | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина | Bivalvia var., Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>                                     |
| 56 | 7.03.2022 | 3 | 7030.187 | 3959.433 | 199 | 1.8   | 34.9 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая мягкая глина | Bivalvia var., Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>                                     |
| 57 | 7.03.2022 | 3 | 7000.279 | 3959.716 | 159 | 2.06  | 34.7 | Песчанистый коричневый ил, крупнозернистый песок, труднопромываемая глина, камни | Bivalvia var., Asteroidea,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>  |
| 58 | 7.03.2022 | 3 | 6930.070 | 4000.791 | 126 | 2.11  | 34.7 | Разнозернистый песок   | Bivalvia var., Sabellidae,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>  |
| 59 | 7.03.2022 | 3 | 6930.041 | 4131.239 | 133 | 1.84  | 34.6 | Разнозернистый илистый песок, легкопромываемая глина                             | Bivalvia var., Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i>                                     |
| 60 | 7.03.2022 | 3 | 6959.894 | 4130.456 | 128 | 1.4   | 34.5 | Разнозернистый илистый песок, легкопромываемая глина                             | Bivalvia var., Polychaeta var.,<br><i>Spiochaetopterus typicus</i> , Nereis sp., Pectinaria, Sipuncula |

|    |            |   |          |          |     |      |      |   |  |
|----|------------|---|----------|----------|-----|------|------|---|--|
| 61 | 8.03.2022  | 3 | 6959.470 | 4300.756 | 131 | 0.44 | 34.6 | Разнозернистый илистый песок, легкопромываемая глина, камни | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i>  |
| 62 | 8.03.2022  | 3 | 7030.444 | 4258.871 | 70  | -1.5 | 34.6 | Разнозернистый песок, ракуша                                | Bivalvia var., Polychaeta var., Gastropoda var., <i>Balanus balanus</i> , Bruozoa, Echinoidea( <i>Echinus esculentus</i> ) |
| 63 | 8.03.2022  | 1 | 7030.783 | 4129.671 | 72  | 0.08 | 34.6 | Разнозернистый песок  | Bivalvia var., Polychaeta var.,  |
| 64 | 16.03.2022 | 3 | 7100.078 | 4129.982 | 89  | 0.8  | 34.7 | Разнозернистый песок, камни                                 | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Asteroidea   |
| 96 | 16.03.2022 | 3 | 7100.214 | 4300.305 | 91  | 1.4  | 34.7 | Разнозернистый песок, ракуша, камни                         | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i> , Echinoidea ( <i>Echinus esculentus</i> ), Asteroidea     |
| 97 | 17.03.2022 | 3 | 7100.174 | 4500.800 | 160 | 2.1  | 34.9 | Разнозернистый песок, камни                                 | Bivalvia var., Polychaeta var., <i>Spiochaetopterus typicus</i>  |