

Виды океанографических наблюдений

<i>Стационарные</i>	<i>Стандартные</i>	<i>Дистанционные</i>	<i>Специальные</i>
1. Береговые	1. Регулярно проводимые наблюдения в строго определенных точках: суда погоды, стандартные и вековые разрезы и т. д.	1. С летательных аппаратов	Все другие виды работ ориентированные на выполнение специальных задач
2. С неподвижных платформ		2. С искусственных спутников Земли	
3. Автономные буи			

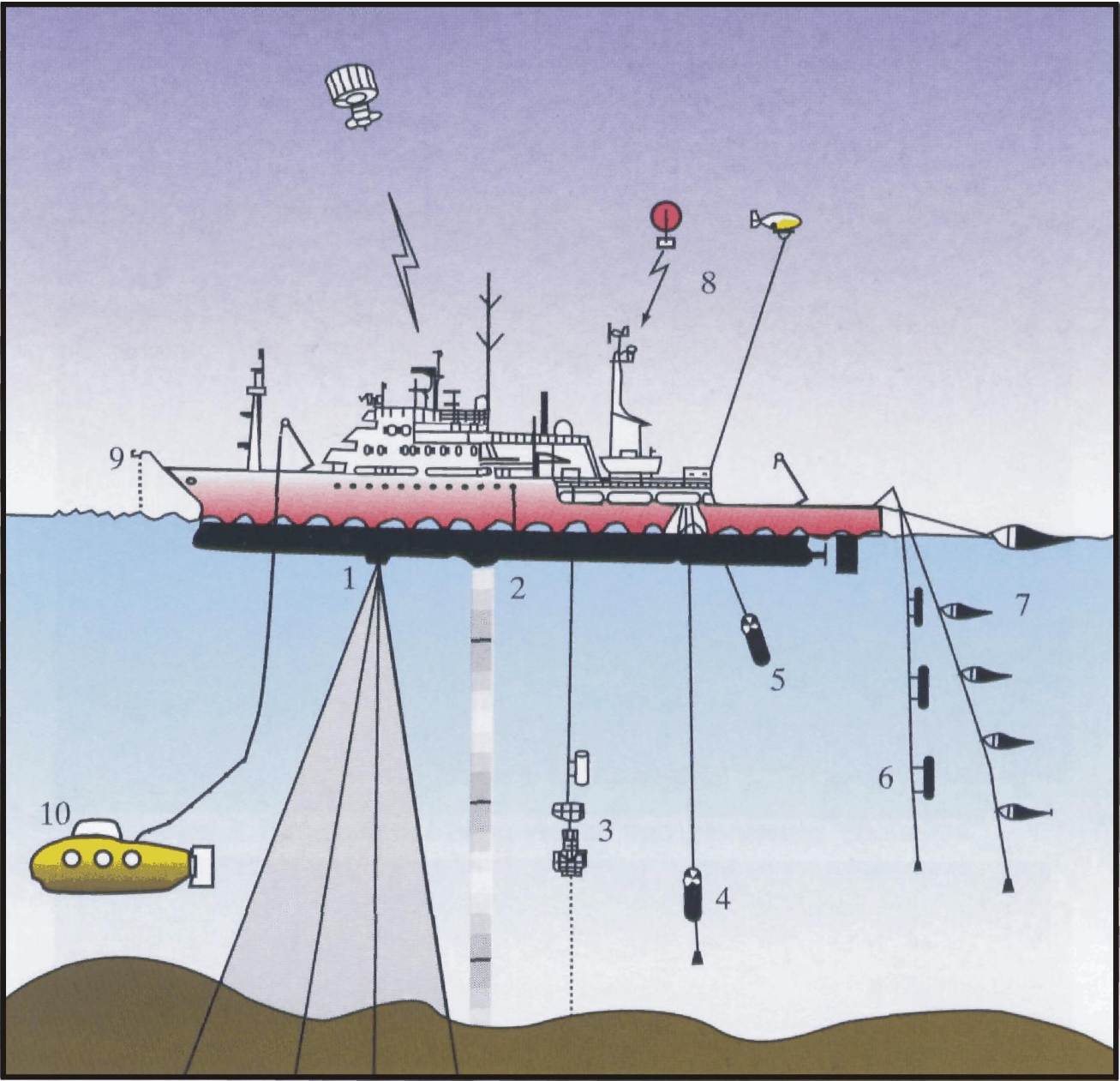
Способы получения океанографической информации:

- контактные
- и неконтактные.

Способы выполнения океанографических работ

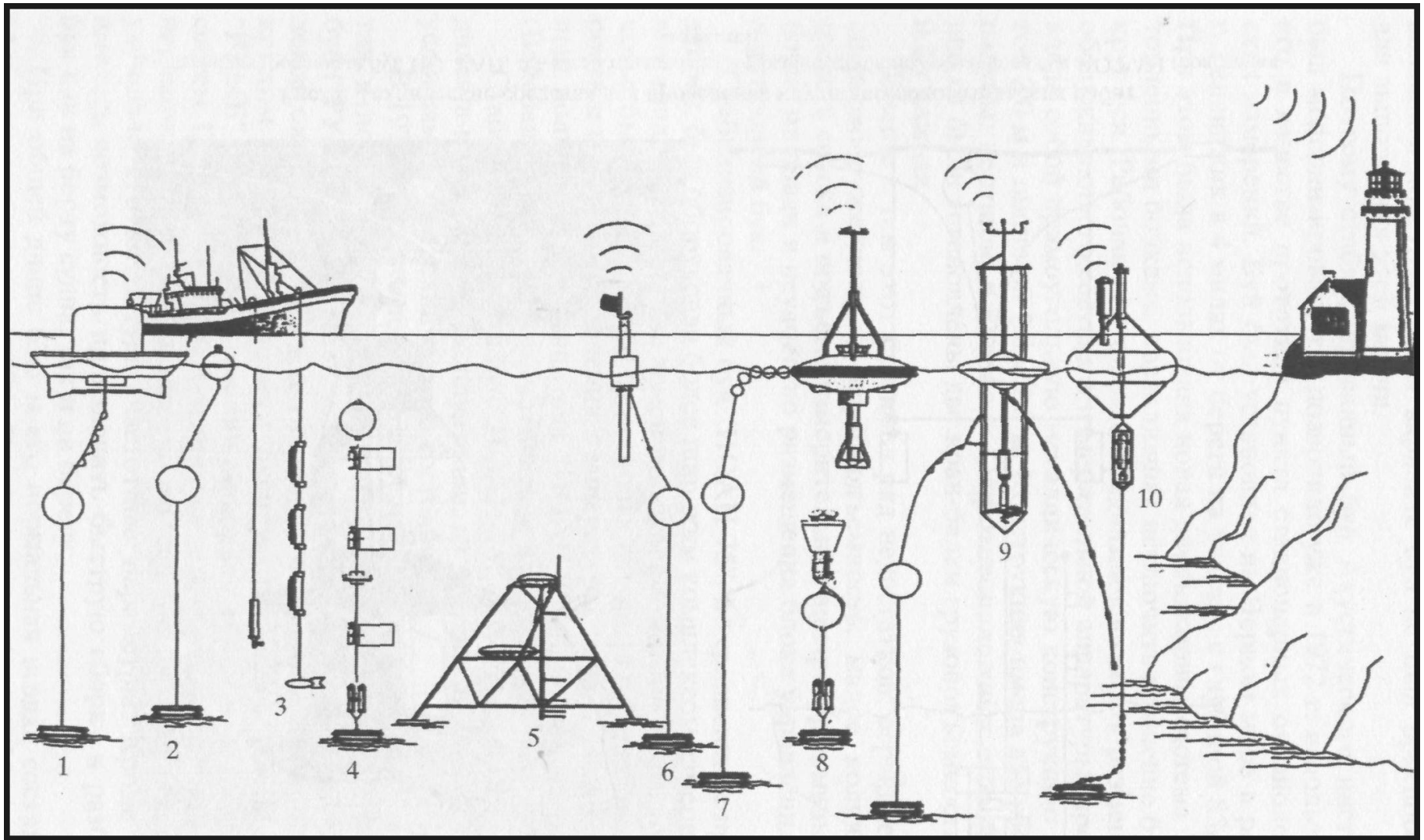
<i>Способы выполнения</i>	<i>Недостатки</i>	<i>Достоинства</i>
1. На ходу судна	Малая точность и невозможность повтора (проверки)	Охват больших пространств за короткое время
2. С судна в дрейфе (все виды работ)	Дрейф судна и, соответственно, данных	Высокая точность измерений
3. С судна стоящего на якоре	Сложность постановки на больших глубинах	Наивысшая точность измерений
4. С неподвижных и дрейфующих льдов	Невозможность повтора в одних координатах	Высокая точность измерений
5. С неподвижных свайных оснований	Сложность постановки на больших глубинах	Наивысшая точность измерений
6. С буйковых станций	Сложность постановки на больших глубинах	Наивысшая точность измерений
7. С подводных лодок и аппаратов	Дрейф судна и, соответственно, данных	Высокая точность измерений, Невозможность выполнения некоторых видов наблюдений
8. С летательных аппаратов	Не большая точность, но есть невозможность повтора	Охват больших пространств за короткое время
9. С искусственные спутники Земли	Малая точность и невозможность повтора (проверки)	Охват больших пространств за короткое время

Судовые технические средства геоэкологического мониторинга морской среды



- 1 – многолучевой эхолот
- 2 – сейсо-профилограф
- 3 – гидрологический зонд
- 4 – зонд-профилограф
- 5 – гидрооптический зонд
- 6 – акустический комплекс
- 7 – биоокеанологический комплекс
- 8 – метеокомплекс
- 9 - измеритель приповерхностного ветра и волнения
- 10 - батискаф

Современные исследовательские буи зарубежных фирм



1 – большой нестабилизированный буй; 2 – малый буй-волнограф (Норвегия); 3 – СТД-зонды; 4 – седиментационные ловушки; 5 – донная геофизическая станция; 6 – малый стабилиз. буй; 7 – большой стабилиз. буй; 8 – притопленный буй; 9 – стабилиз. метеобуй; 10 – буй «Triton» -метео- гидро.

Особенности океанографической информации

- Неравномерность распределения во времени и в пространстве (порождается размерами объекта исследования и технической сложностью проведения океанографических работ)
- А это многократно усложняет обработку информации (фактически полное отсутствие длительных рядов наблюдений (притча + Кольский меридиан), большое влияние на гидрохимическое состояние биоты, а это очень сложный математический аппарат (значит, нужны суперкомпьютеры) и слабое приближение к действительности (фрагментарность))

*В.М.Пицальник
А.О.Бобков*

ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ

АТЛАС

САХАЛИНСКОГО ШЕЛЬФА

Стандартные разрезы и районирование шельфовой зоны Сахалина

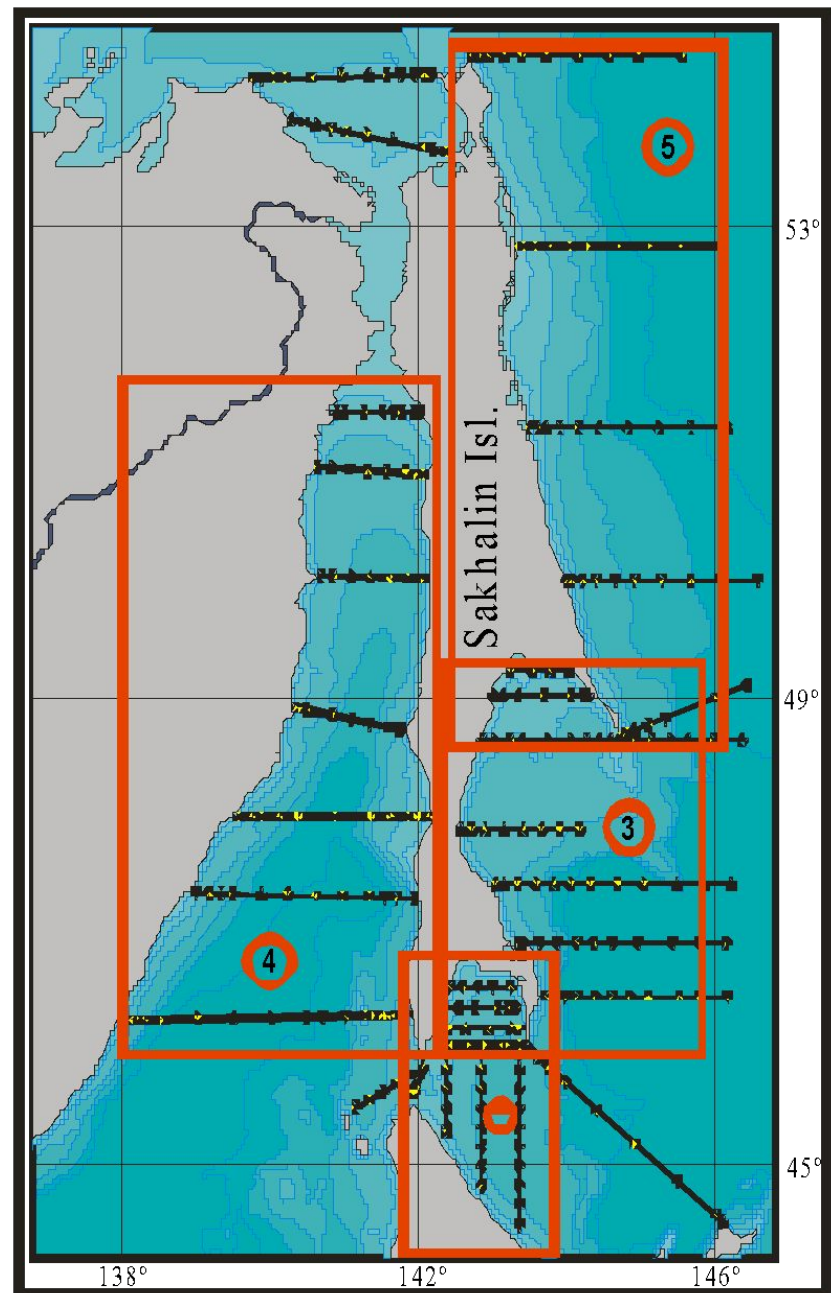
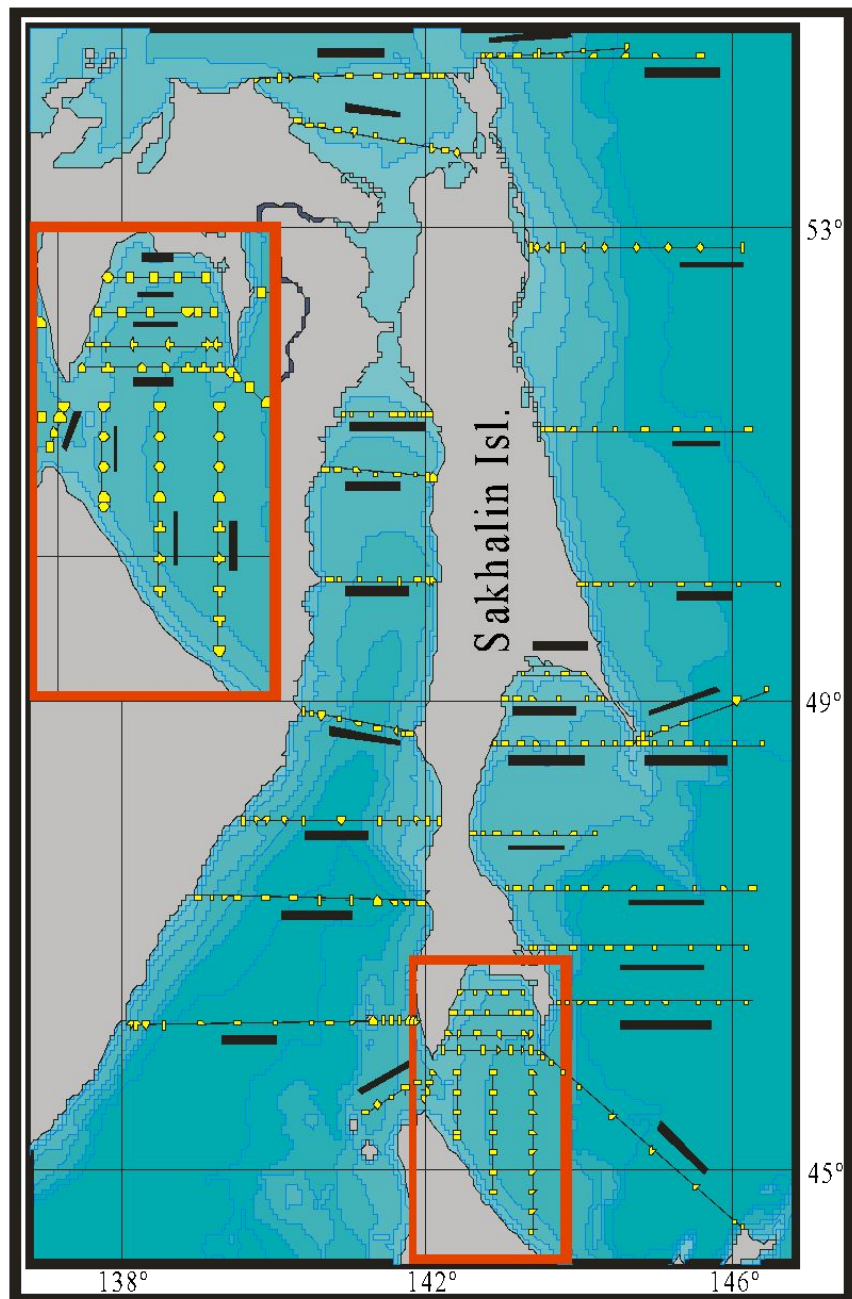
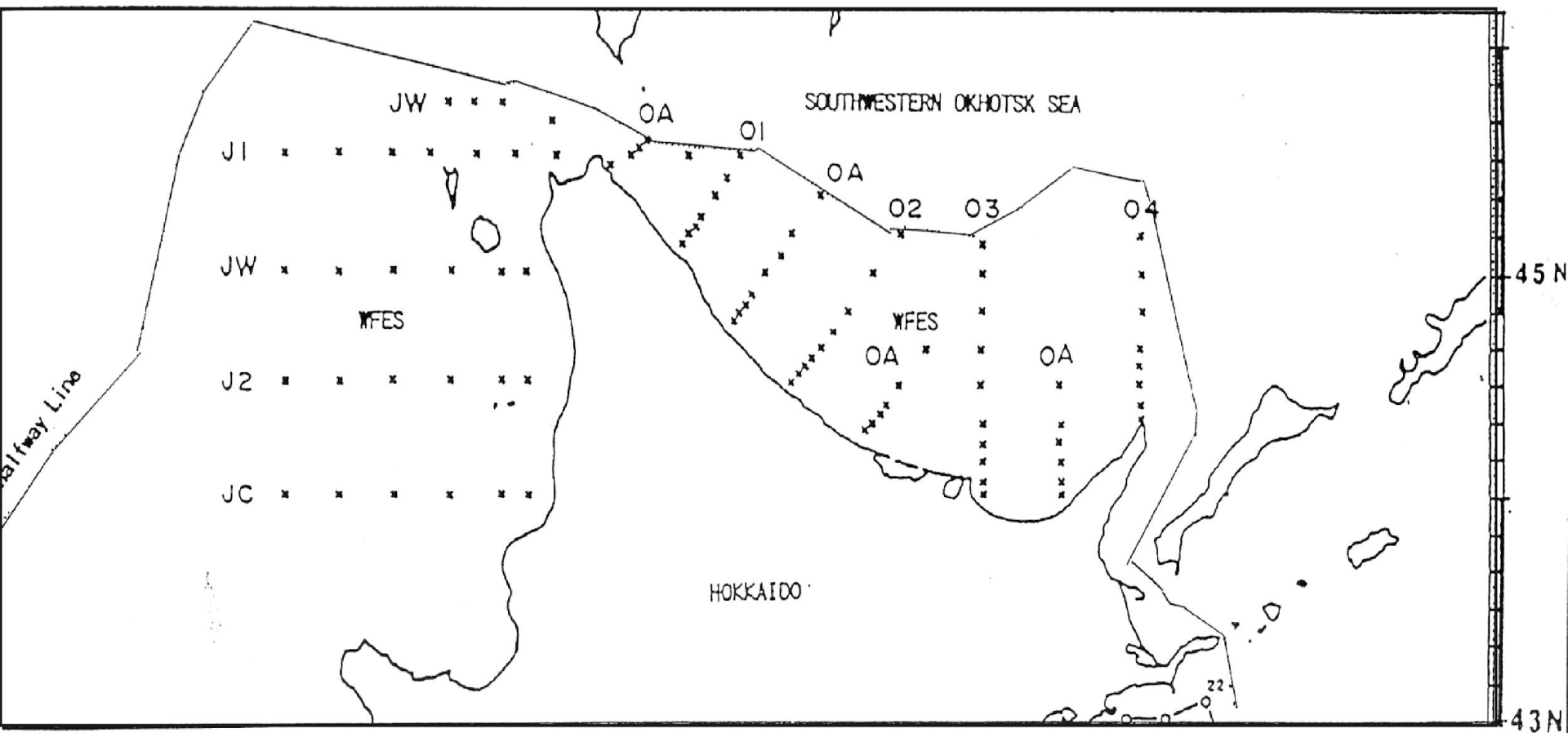
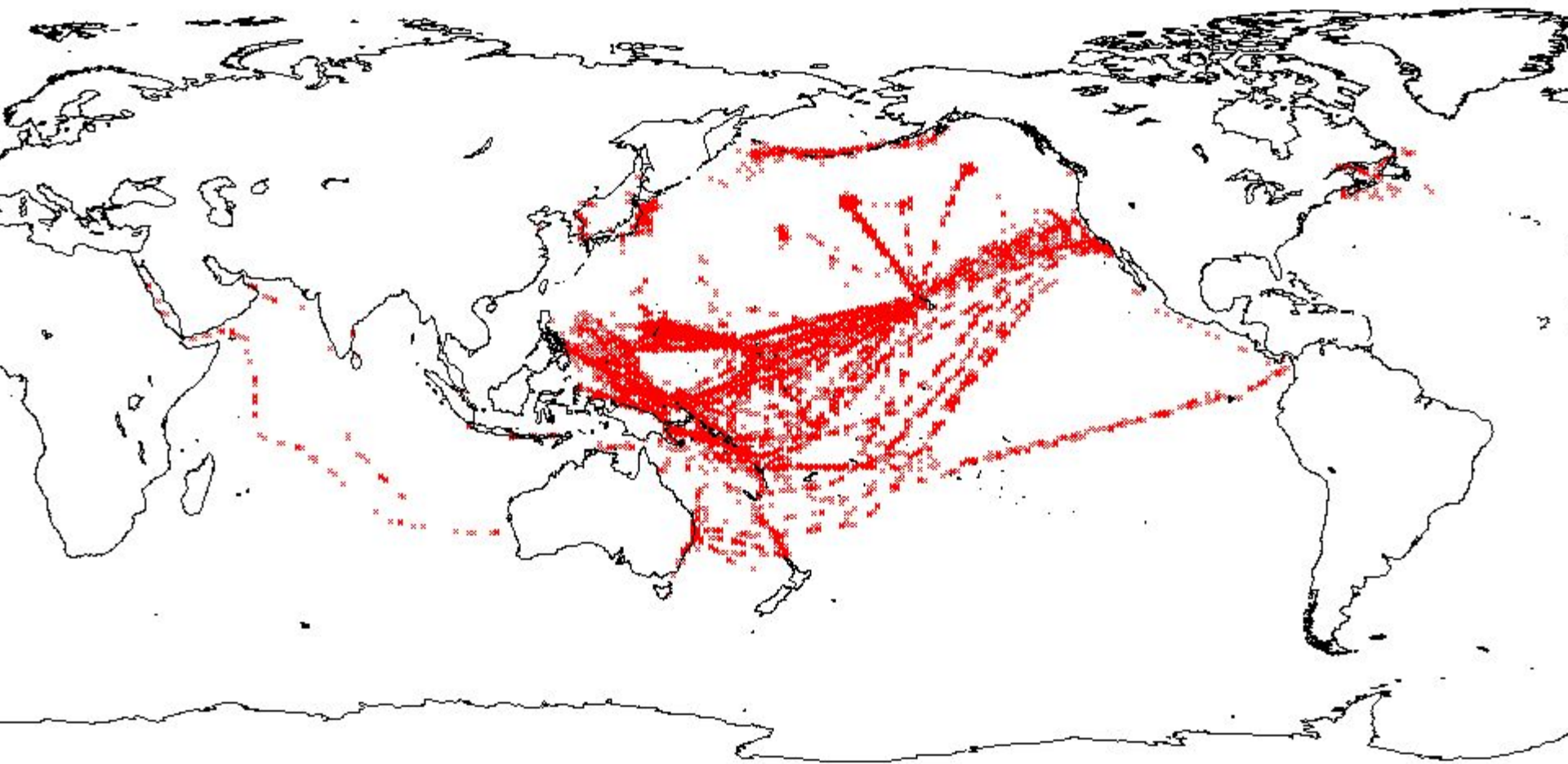


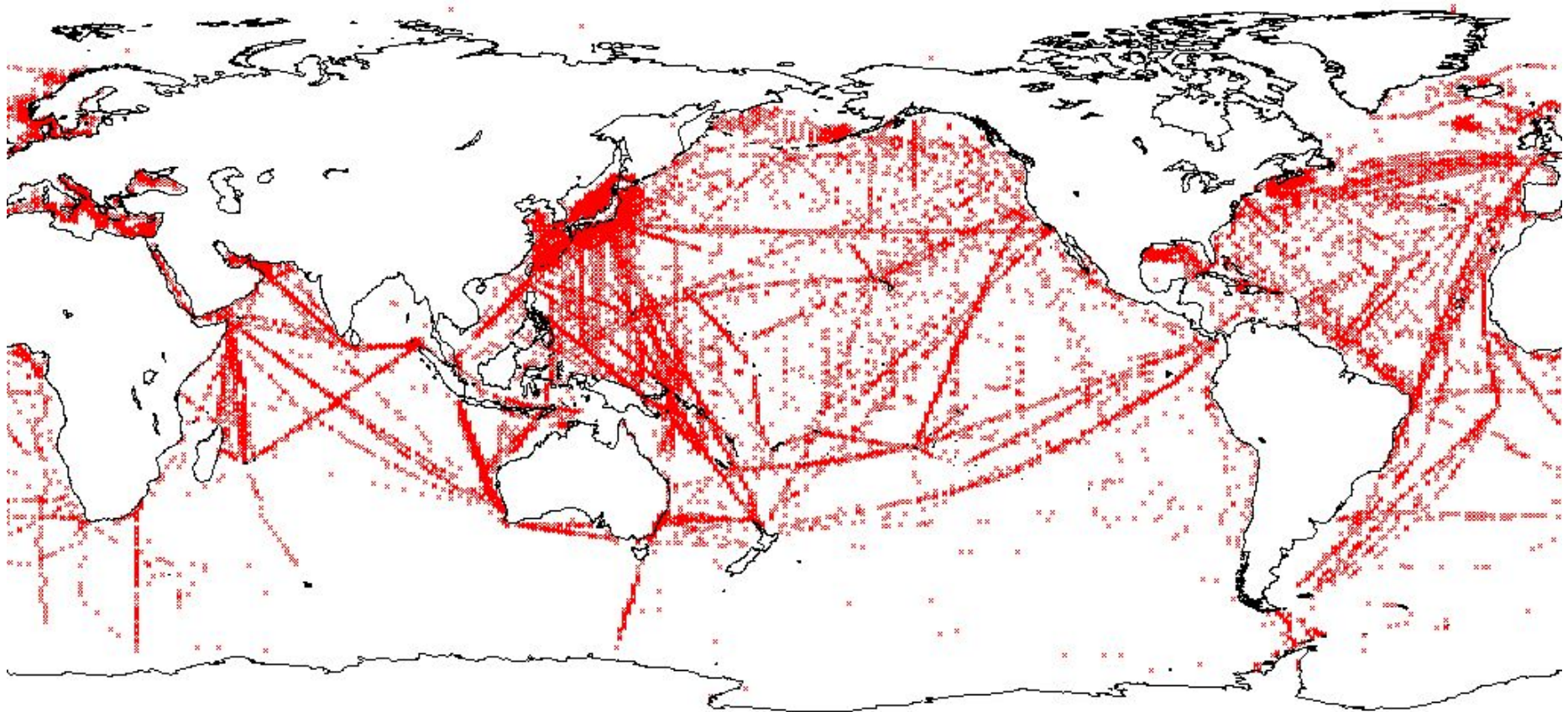
Схема стандартных гидрологических разрезов в шельфовой зоне Хоккайдо



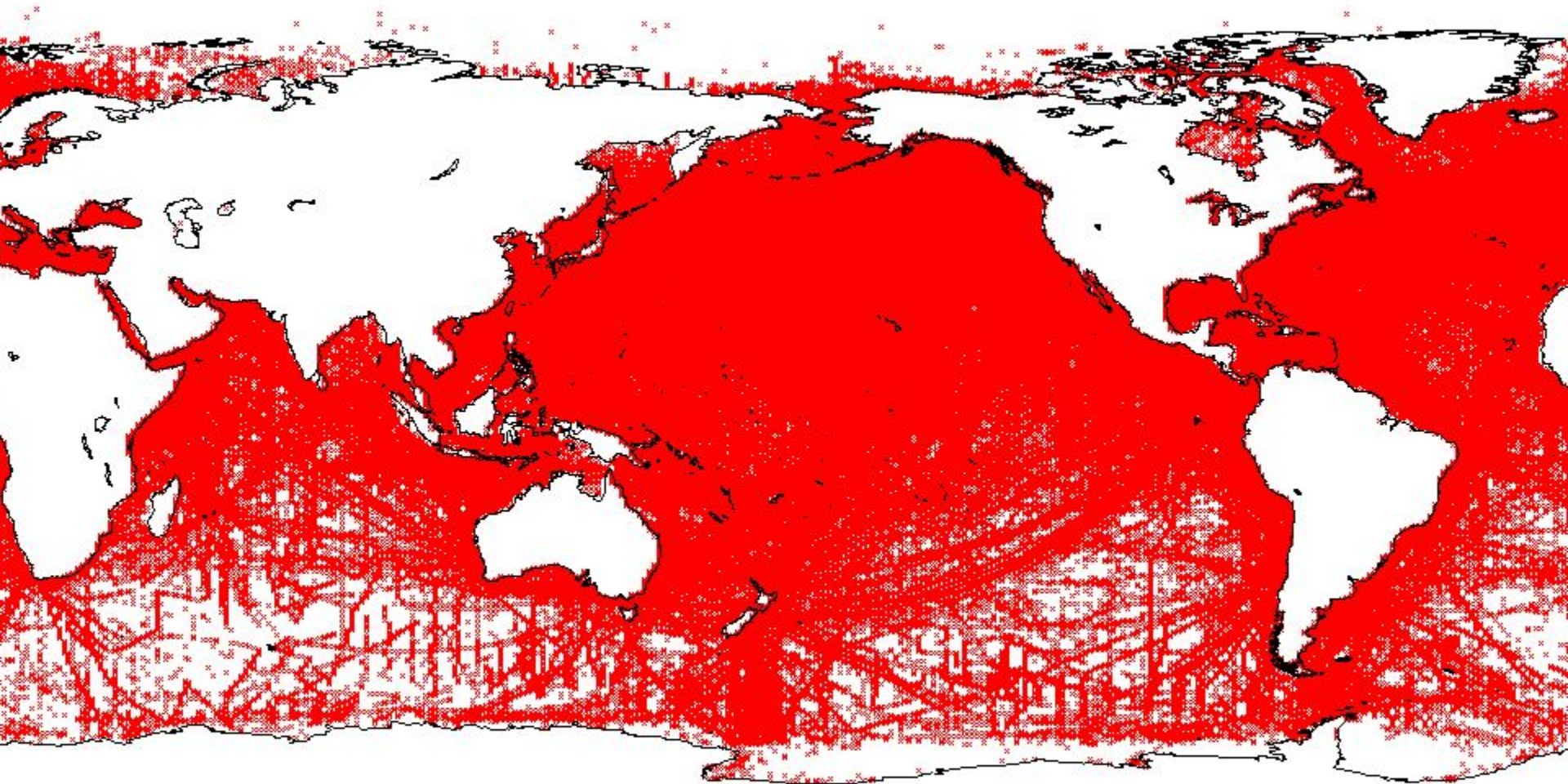
Схемы выполнения гидрологических работ в 1944 году японскими исследователями



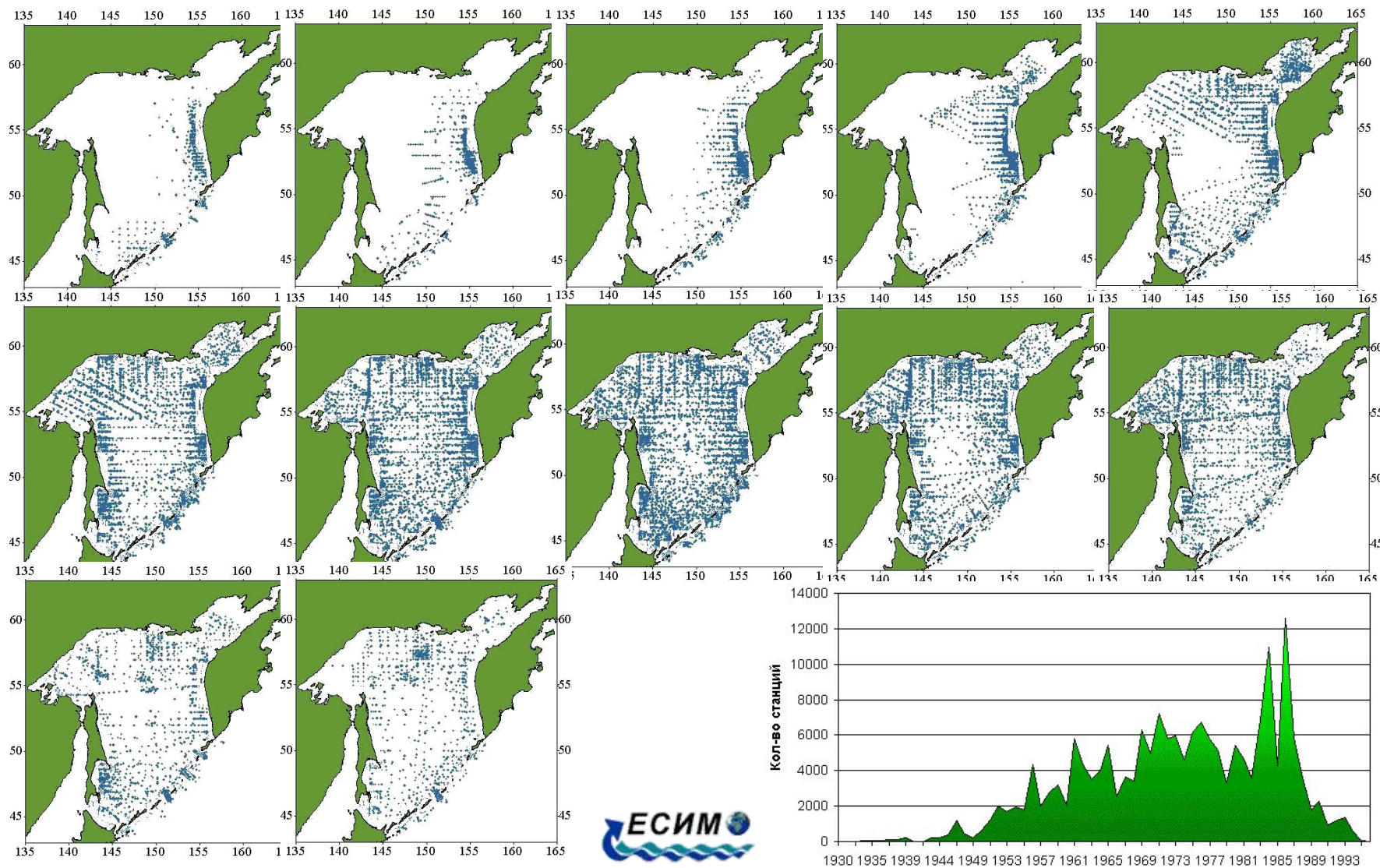
Схемы выполнения гидрологических работ в 1993 году японскими исследователями

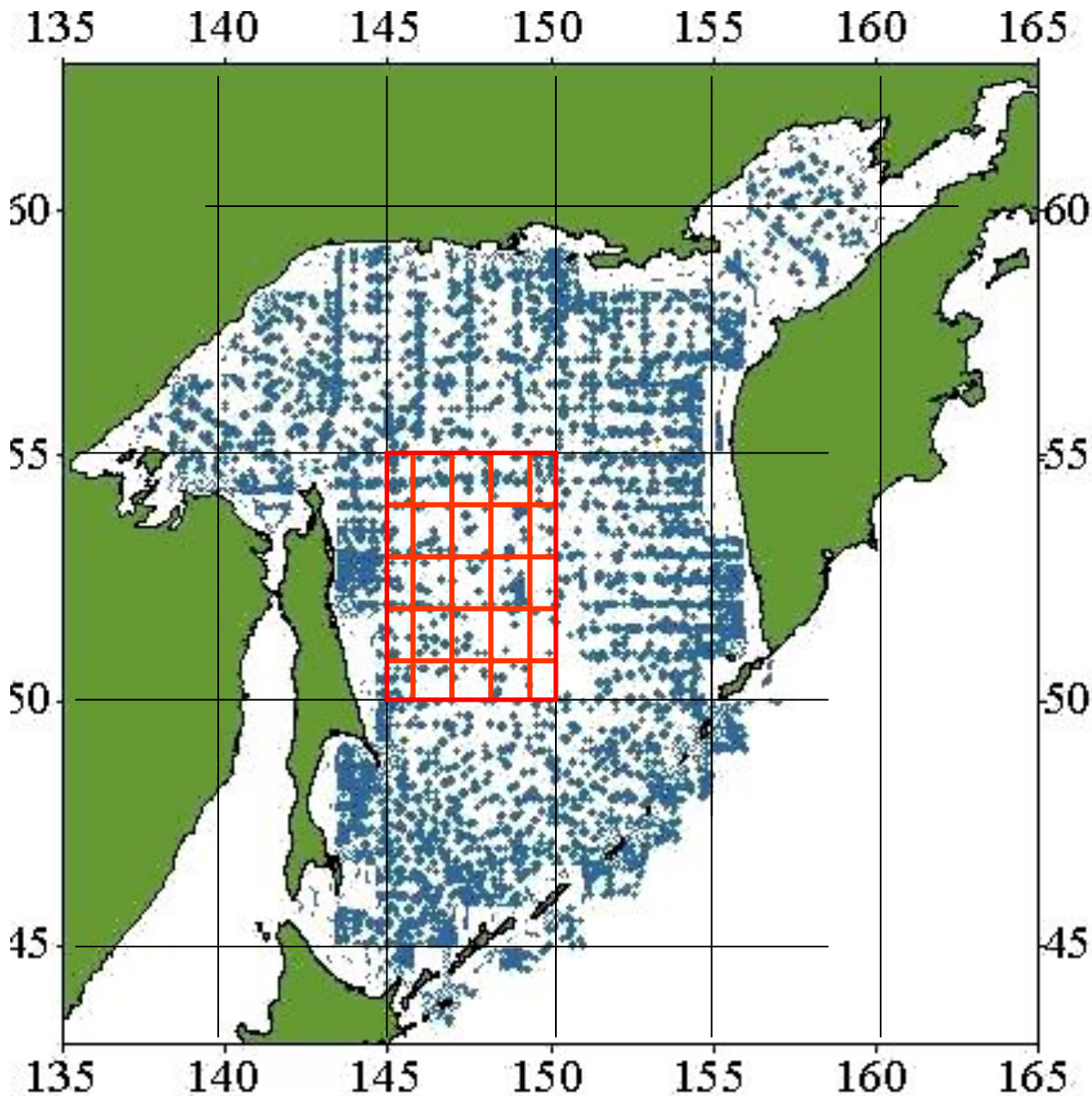


Схемы выполнения гидрологических работ с 1940 по 1993 годы японскими исследователями

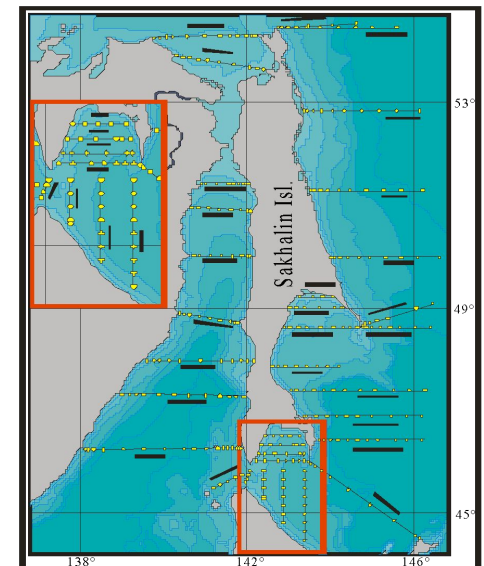


Изученность Охотского моря (количество станций по месяцам)





**Осреднение по
квадратам**
($5 \cdot 5^\circ$; $1 \cdot 1^\circ$ и т.д.).
Дополнительно
весовая функция
определения центра:
- по площади;
- по дате.



**Состав и количество глубоководных наблюдений, выполненных в
отдельных районах шельфовой зоны острова Сахалин
за период 1948 - 1994 гг. (с учетом рейдовых)**

Район/Параметр	Tw°С	S ‰	O ₂	pH	Alk
Залив Анива	7 106	4 844	1 985	1 047	1 448
Пролив Лаперуза	2 818	2 345	998	785	427
Юго-восточный шельф	7 824	6 052	2 995	2 766	1 963
Северо-восточный шельф	4 394	4 364	1 979	1 864	928
Сахалинский залив	370	257	124	119	95
Татарский пролив	22 266	15 571	5 958	5 877	3 921
Всего:	44 778	33 433	14 039	13 358	8 782
	PO ₄	NO ₂	SiO ₃	НУ	Фенолы
Залив Анива	1 479	1 503	1 583	1 399	1 375
Пролив Лаперуза	311	337	357	328	298
Юго-восточный шельф	1 465	1 355	1 583	1 340	1 324
Северо-восточный шельф	794	847	862	594	571
Сахалинский залив	89	82	88	166	166
Татарский пролив	2 892	2 903	2 954	2 365	2 325
Всего:	7 030	7 027	7 427	6 192	6 059

Состав информации, использованной в ГИС «Сахалинский шельф»

Район/Параметр	$T_w^{\circ}\text{C}$	S %	O_2	pH
Залив Анива	4 288	2 703	603	581
Пролив Лаперуза	1 719	1 540	677	438
Юго-восточный шельф	4 257	3 322	1 753	1 297
Северо-восточный шельф	1 293	1 154	789	485
Татарский пролив	6 802	4 762	2 354	1 566
Всего:	18 359	13 480	6 176	4 367
	Alk	PO_4	NO_2	SiO_3
Залив Анива	-	257	263	295
Пролив Лаперуза	26	145	103	167
Юго-восточный шельф	499	424	385	466
Северо-восточный шельф	179	226	250	259
Татарский пролив	280	440	456	463
Всего:	984	1 492	1 457	1 650

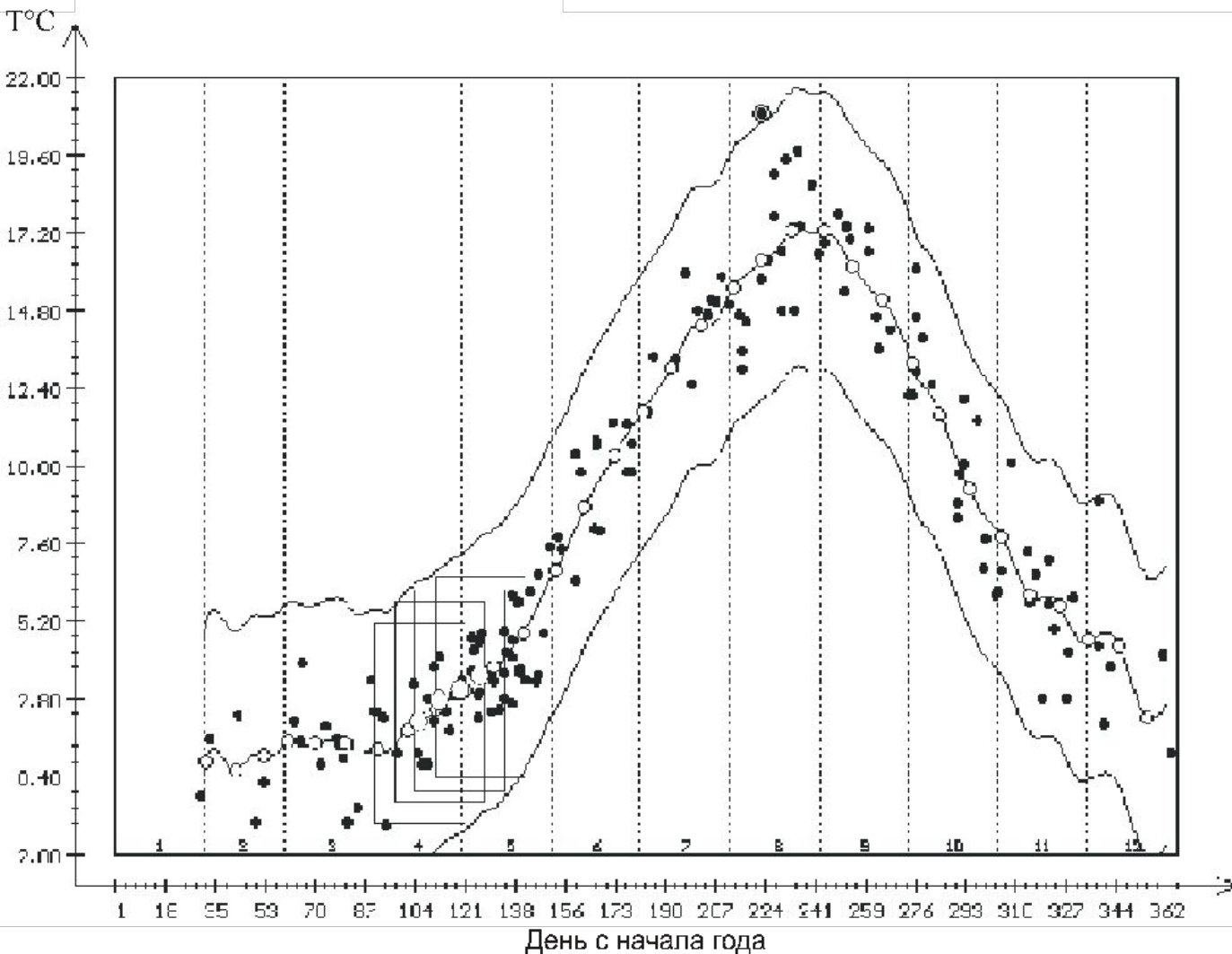
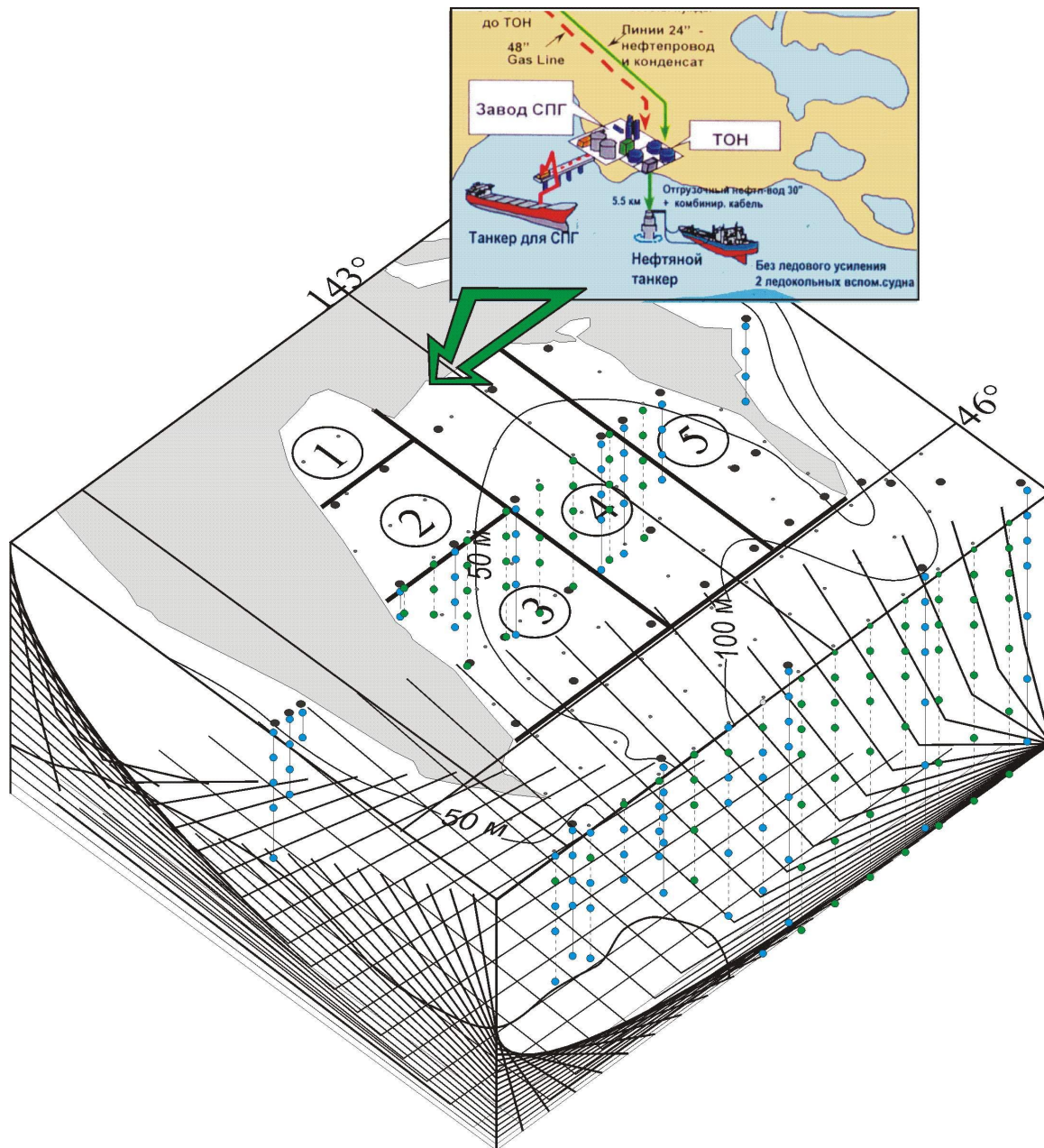


Рис.1. Пример восстановления годового хода температуры воды на стандартном горизонте

- - исходное значение параметра на данное число месяца независимо от года наблюдения;
- - среднее значение параметра в скользящем окне на среднюю дату;
- - табулированные значения с заданным временным интервалом;
- - значения, выходящие за пределы 3σ .

Полученные таким образом средние значения использовались для построения графиков годового хода элементов на каждой станции для всех стандартных горизонтов. По этим графикам делались предварительные оценки характерных особенностей годового хода, анализировались (отбраковывались) данные, выходящие за внешние барьеры, и перепроверялись выходящие за внутренние. Напомним, что между внутренними барьерами содержится около 99 %, а между внешними – 99,9997 % элементов выборки.

Оценка центра проводилась в зависимости от количества наблюдений в окне: по медиане – при $5 \leq N \leq 10$, по трехсрединному значению при $10 \leq N \leq 40$, и по среднему арифметическому при $N > 40$. Табулирование средних значений элементов проводилось на каждую пентаду.



Преимущества:

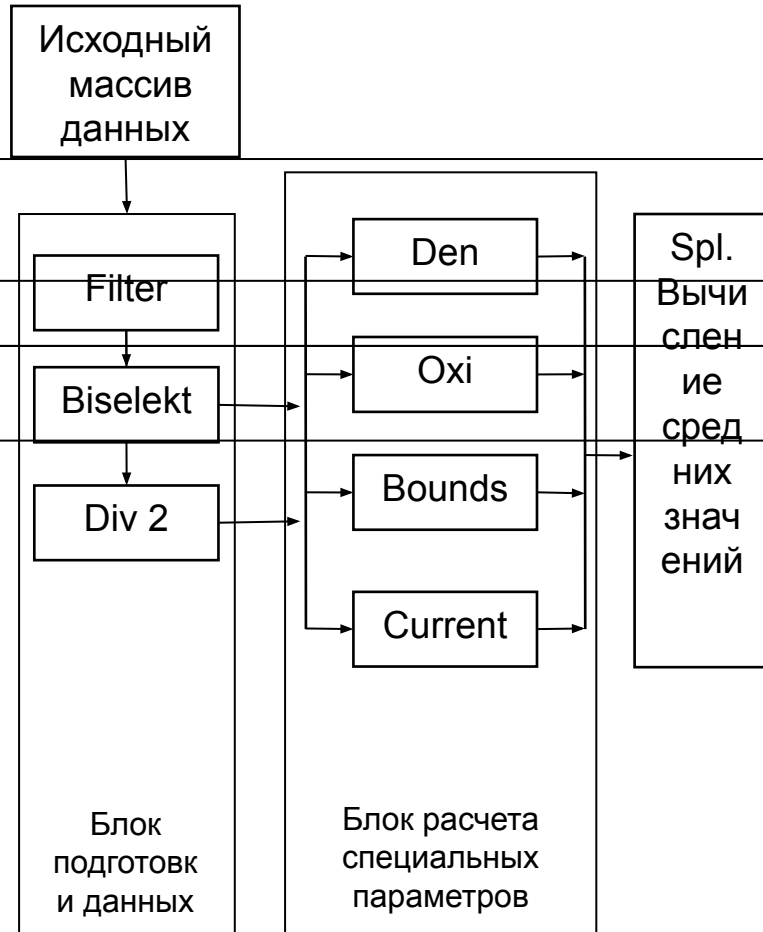
- значительное повышение *возможности и надежности* контроля данных;
- повышение *детализации* (зональной на порядок);
- хранение расчетных данных *в 3-х мерных матрицах* по районам;
- исключение искажения данных за счет большой длительности выполнения судовых съемок.

Недостатки:

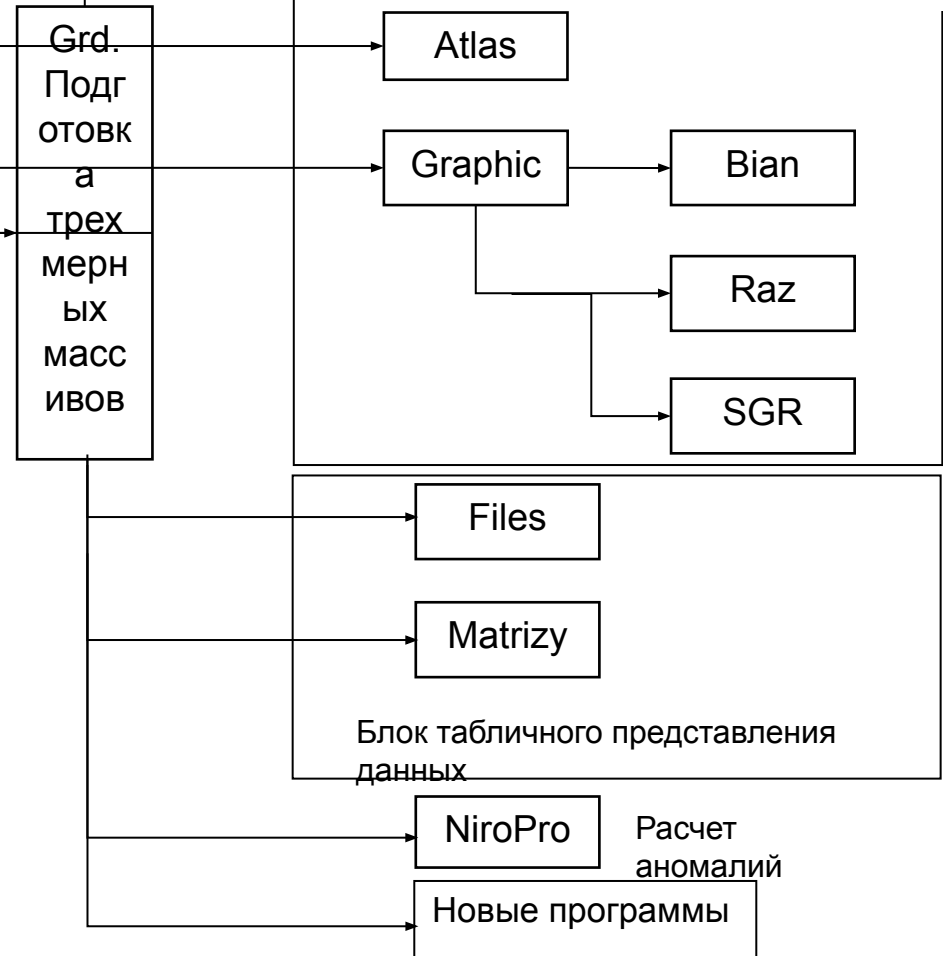
- ограниченность наблюдений на стандартных разрезах на акваториях Мирового ок.;

Программно-техническая реализация электронного Атласа

Обработка исходных массивов

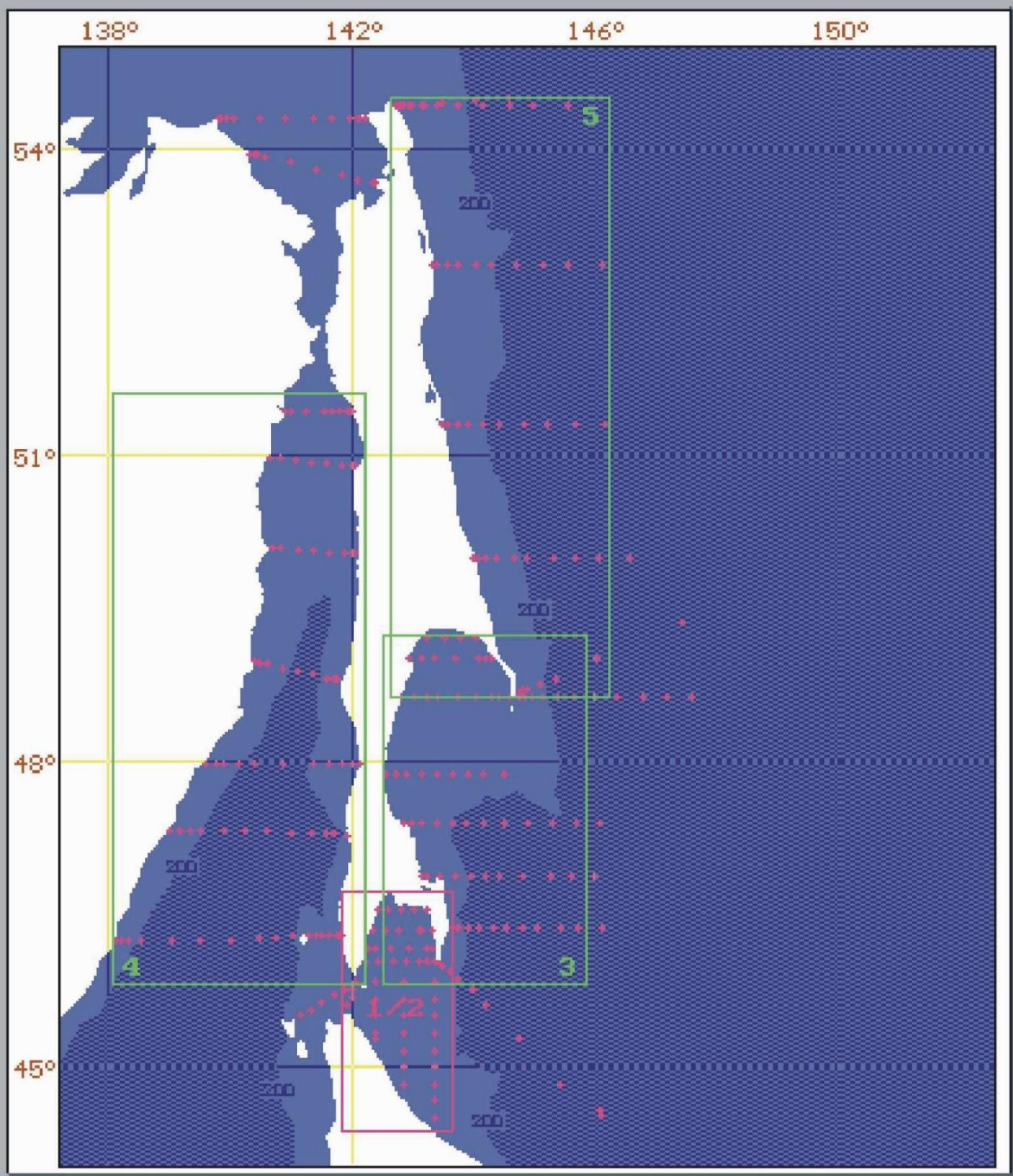


Практическая реализация



Установка и запуск электронного Атласа на РС

<p> Temperature Salinity Density Oxygen (ml/l) Oxygen (%) pH Phosphates (mg/l) Nitrites (mg/l) Silicates (mg/l) Anomaly Current (cm/s) </p>	<p><i>Первые 12 строк отведены для обозначения параметров, которые включены в базовый файл. Эти надписи будут прописаны возле пронумерованных в порядке возрастания 12 виртуальных кнопок на второй странице электронного атласа. Отсутствие подписи у соответствующей кнопки автоматически делает ее неактивной (в данном примере кнопка № 12).</i></p>
<p> 1 2 9 3 5 4 6 7 8 88 11 12 30 </p>	<p><i>в строке 13 через пробел прописываются номера параметров, под которыми эти параметры включены в базовый файл (см.табл.1);</i></p> <p><i>в строке 14 указывается количество изолиний (от 6 до 50), с помощью которых можно наиболее наглядно отобразить пространственную картину изменения соответствующего параметра на соответствующую дату;</i></p>
<p> C:\Atlas\Month.dat C:\Atlas\Coor C:\Atlas FX1 </p>	<p><i>в строках 15-17 необходимо прописать пути: к директории, где находятся сама программа, базовый файл и его название с расширением .dat; к директории, где находится файл с координатами станций;</i></p> <p><i>к директории, где находятся служебные рисунки программы;</i></p> <p><i>в строке 18 указывается тип матричного принтера (для струйных и лазерных принтеров опция не работает);</i></p> <p><i>в строке 19 указан номер рабочей иглы матричного принтера (для струйных и лазерных принтеров опция не работает).</i></p>



REGION

1/2 3 4 5

A control panel for selecting a region. It features four buttons labeled '1/2', '3', '4', and '5'. The '1/2' button is highlighted in pink, and a green arrow points to it from the right.

IMAGE

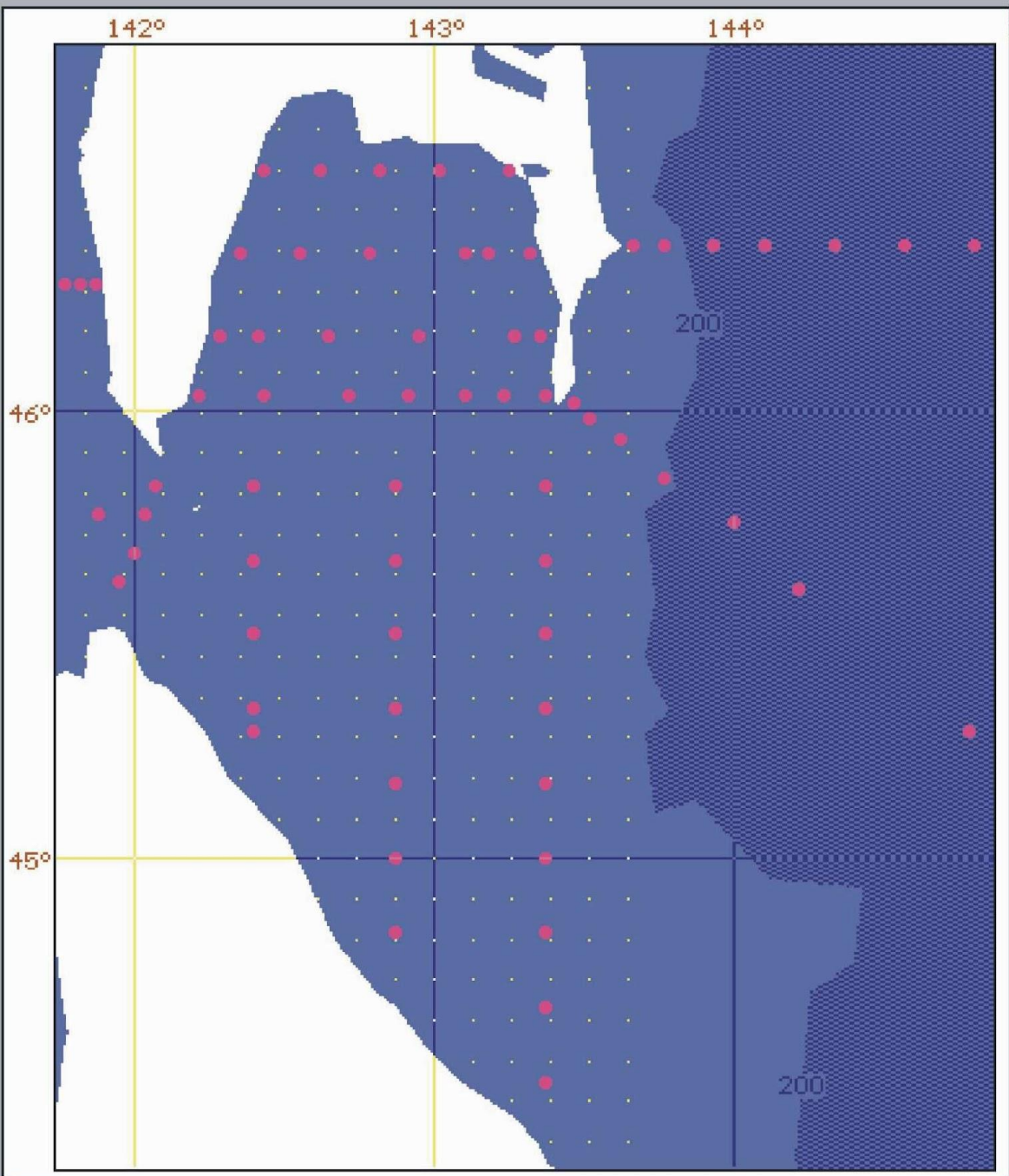
MAP SECT

A control panel for selecting an image type. It features two buttons labeled 'MAP' and 'SECT'. The 'MAP' button is highlighted in pink.



O.K. Quit

A control panel with two buttons labeled 'O.K.' and 'Quit'. Both buttons are highlighted in pink.

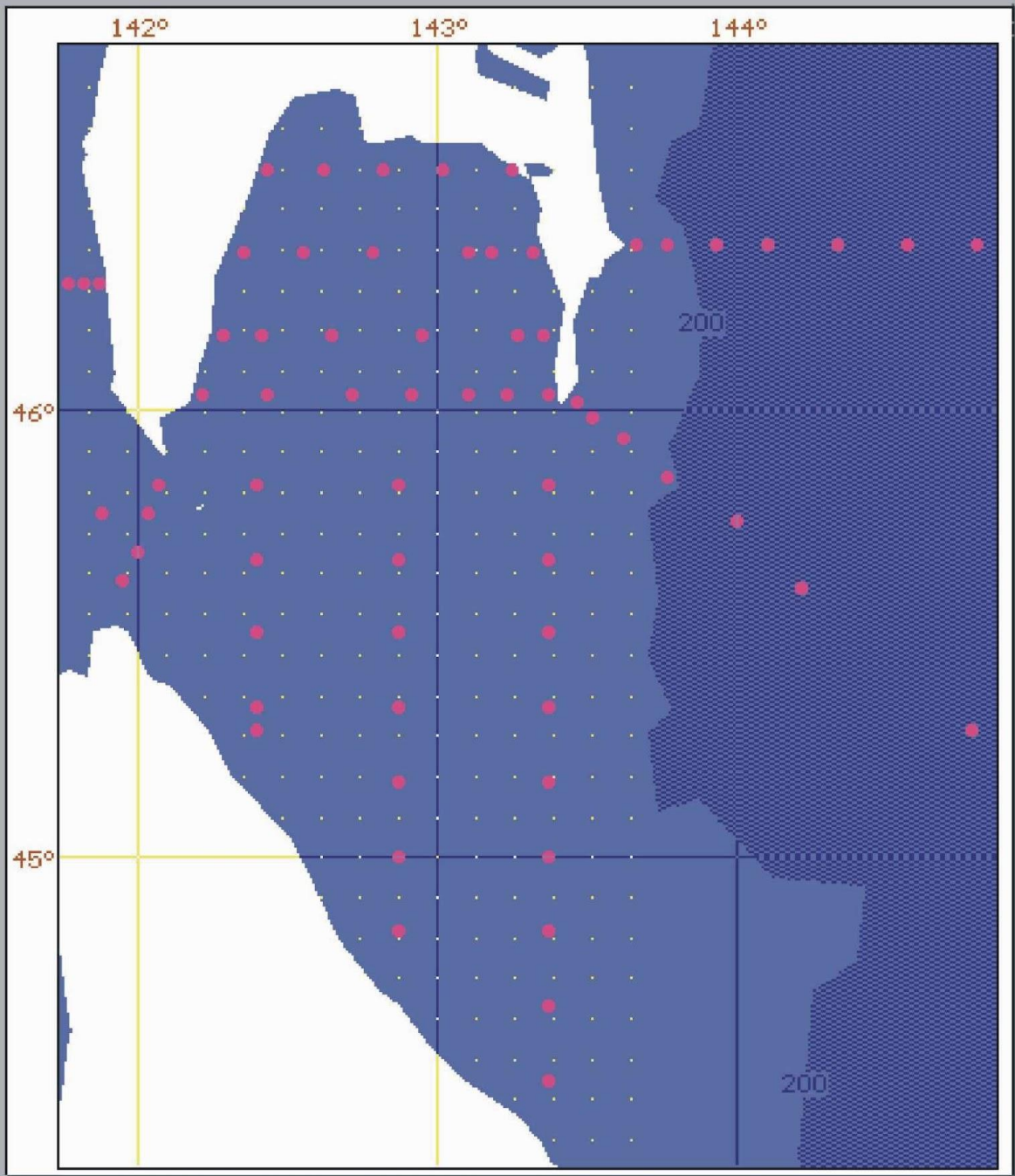


PARAMETER

- 1** 1 Temperature
- 2** 2 Salinity
- 3** 3 Density
- 4** 4 Oxygen (ml/l)
- 5** 5 Oxygen (%)
- 6** 6 pH
- 7** 7 Phosphates (mg/l)
- 8** 8 Nitrites (mg/l)
- 9** 9 Silicates (mg/l)
- 10** 10 Anomaly
- 11** 11 Current (cm/s)
- 12** 12

O.K.

PgUp



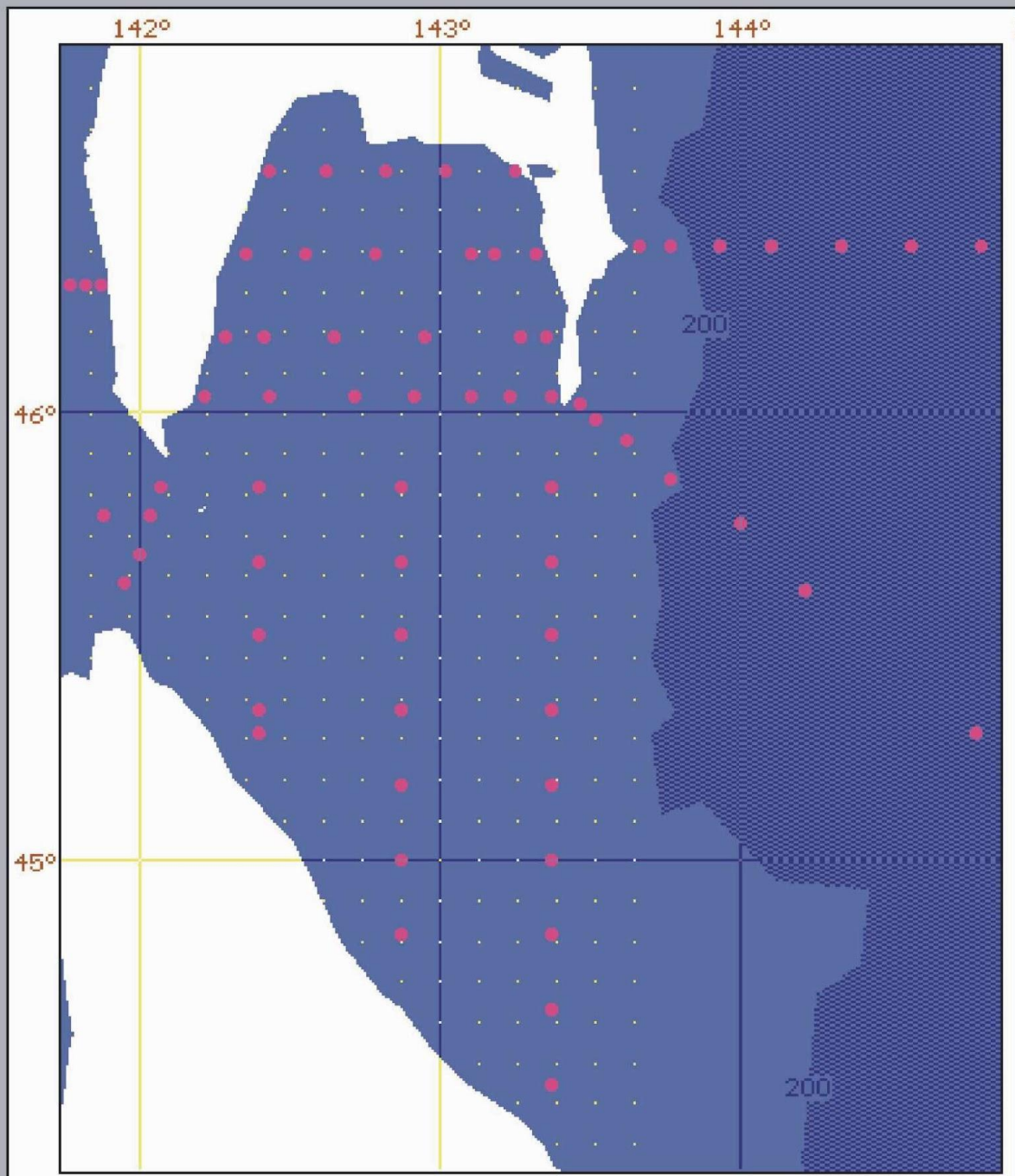
DATE

First: 05.01

Next	Prev.
+5	-5
Last	First

O.K.

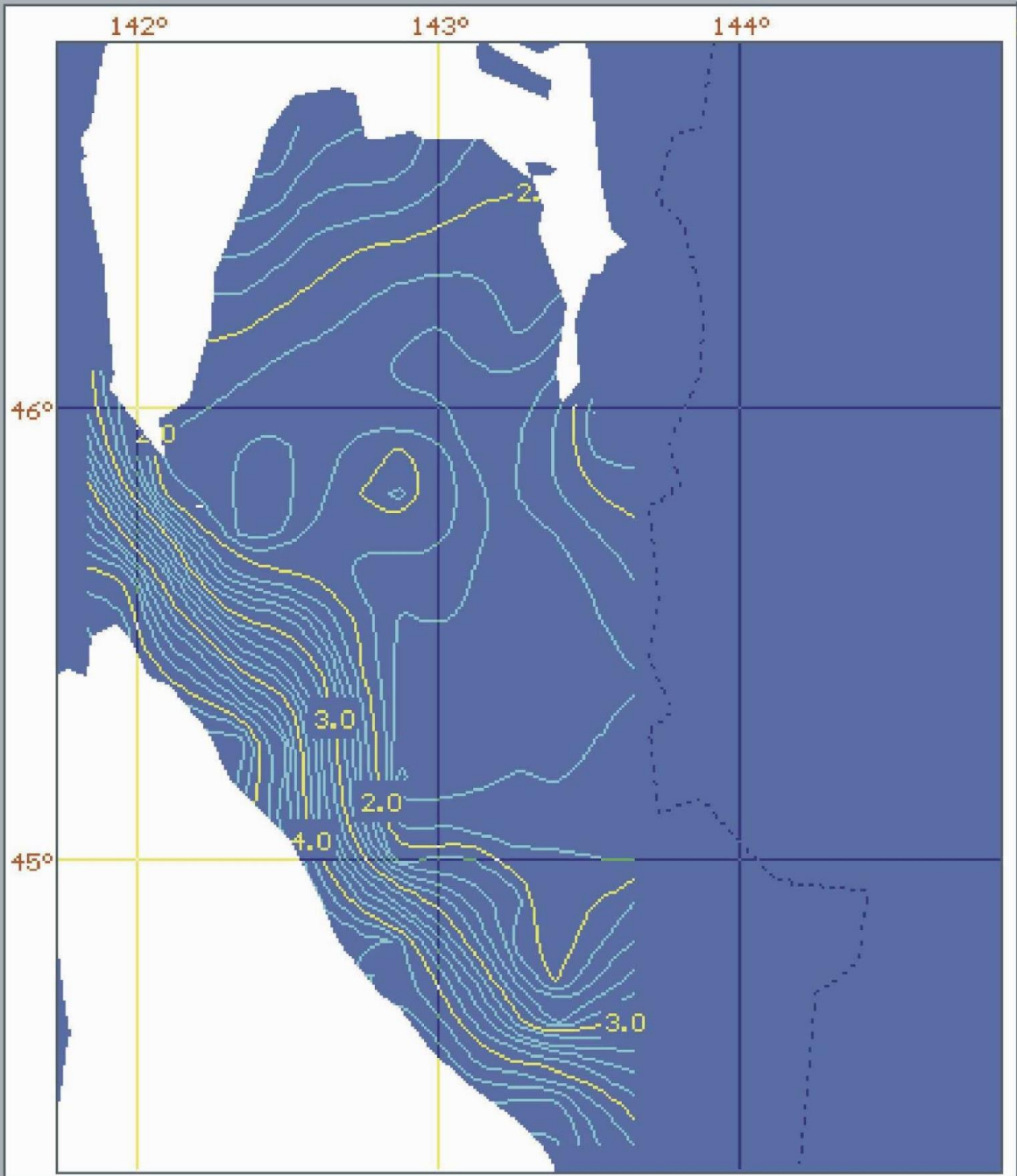
PgUp



HORIZON


0	10	20	30
50	75	100	

PgUp



LEGEND

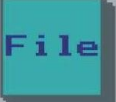

NP Date Hor Mark Line



1 05.01 0 

Run

Print/Scale



Change

Mark



UnMark

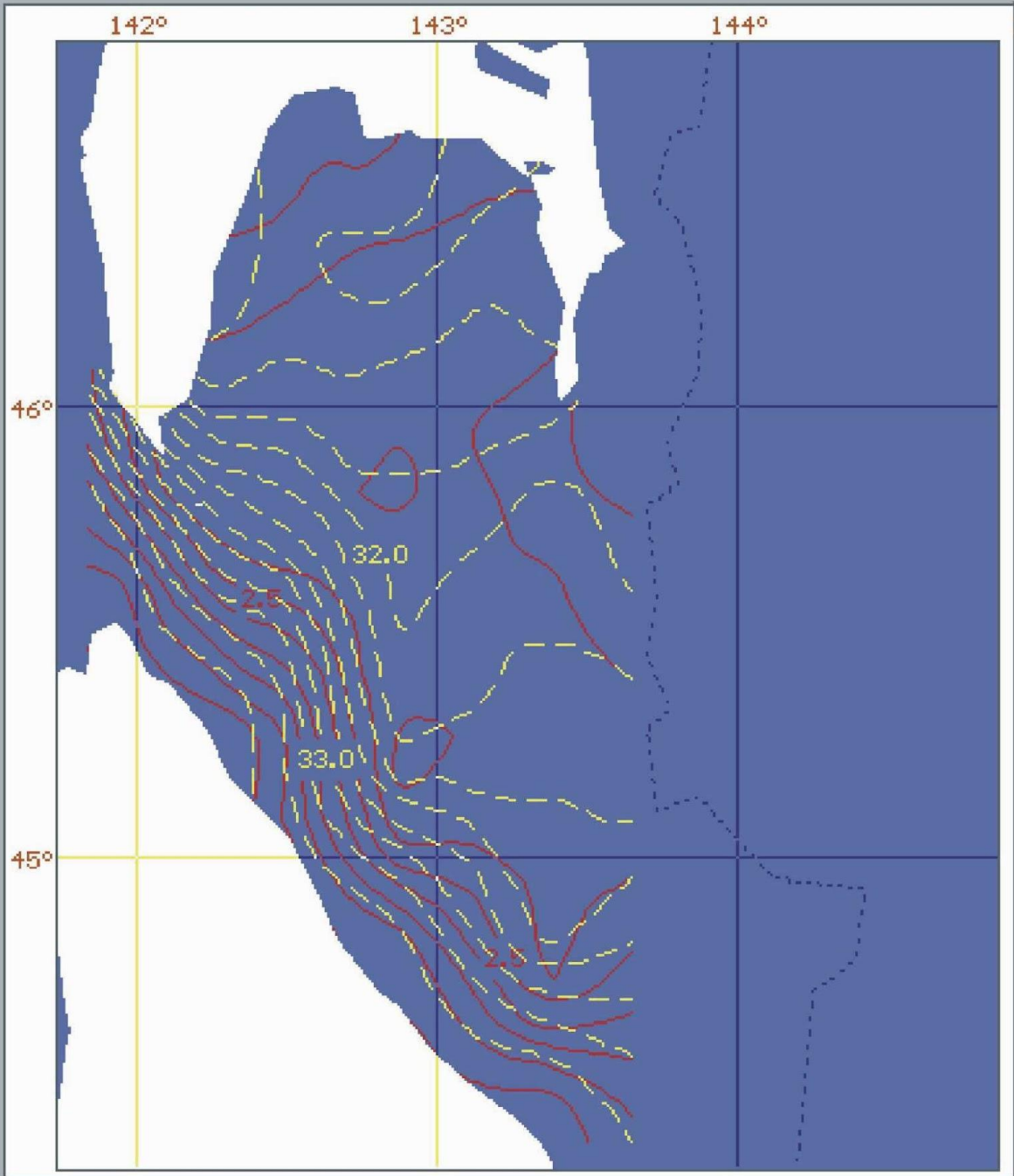
 

Image



Norn





LEGEND

NP	Date	Hor	Mark	Line
1	05.01	0	*	
2	08.26	0		

Run

O.K. PgUp

Print/Scale

File PRN
Spec Comm

Change

Reg Par Date Hor

Mark

*

UnMark

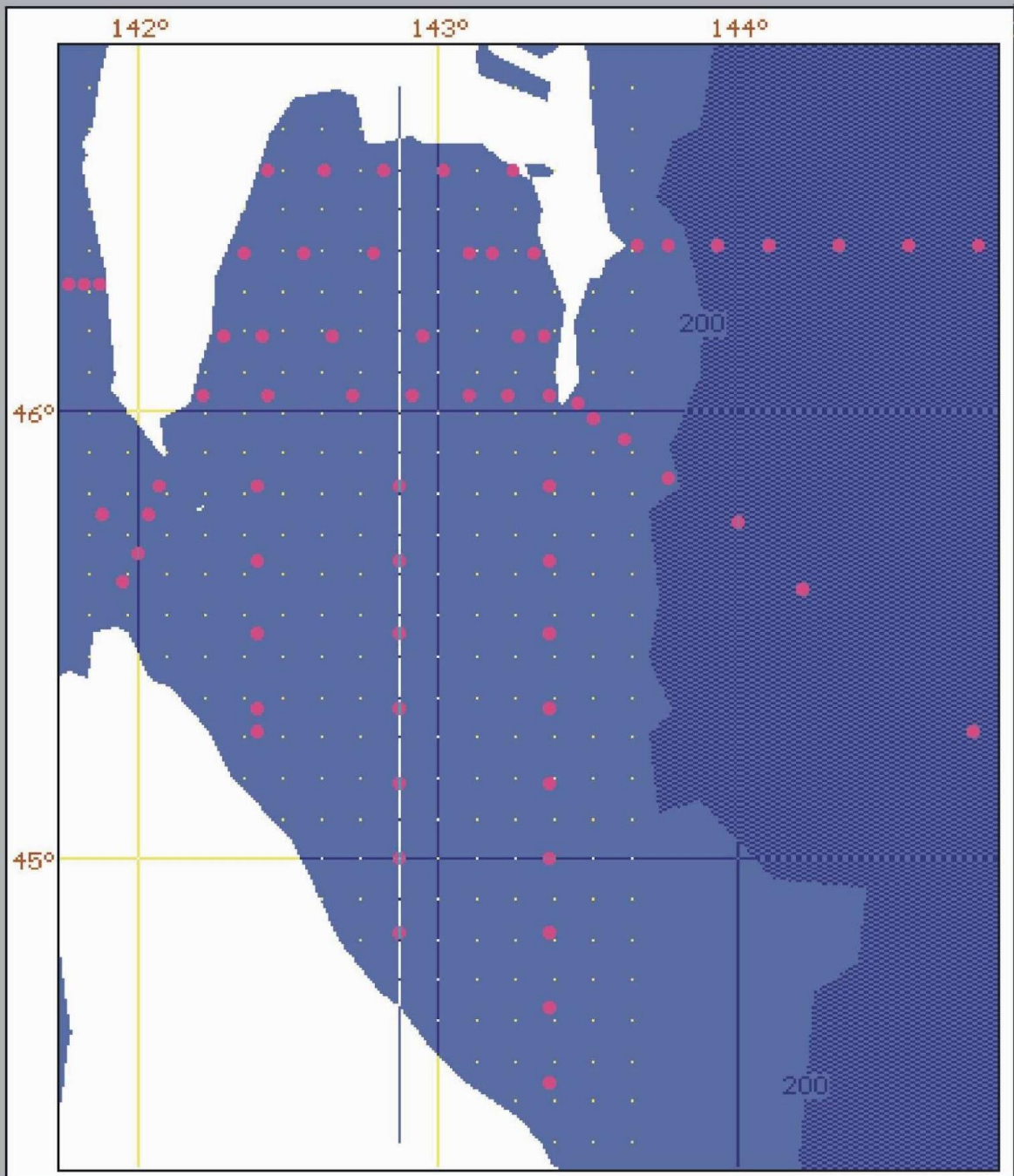
1 2

Image

Sect

Norm

Norm

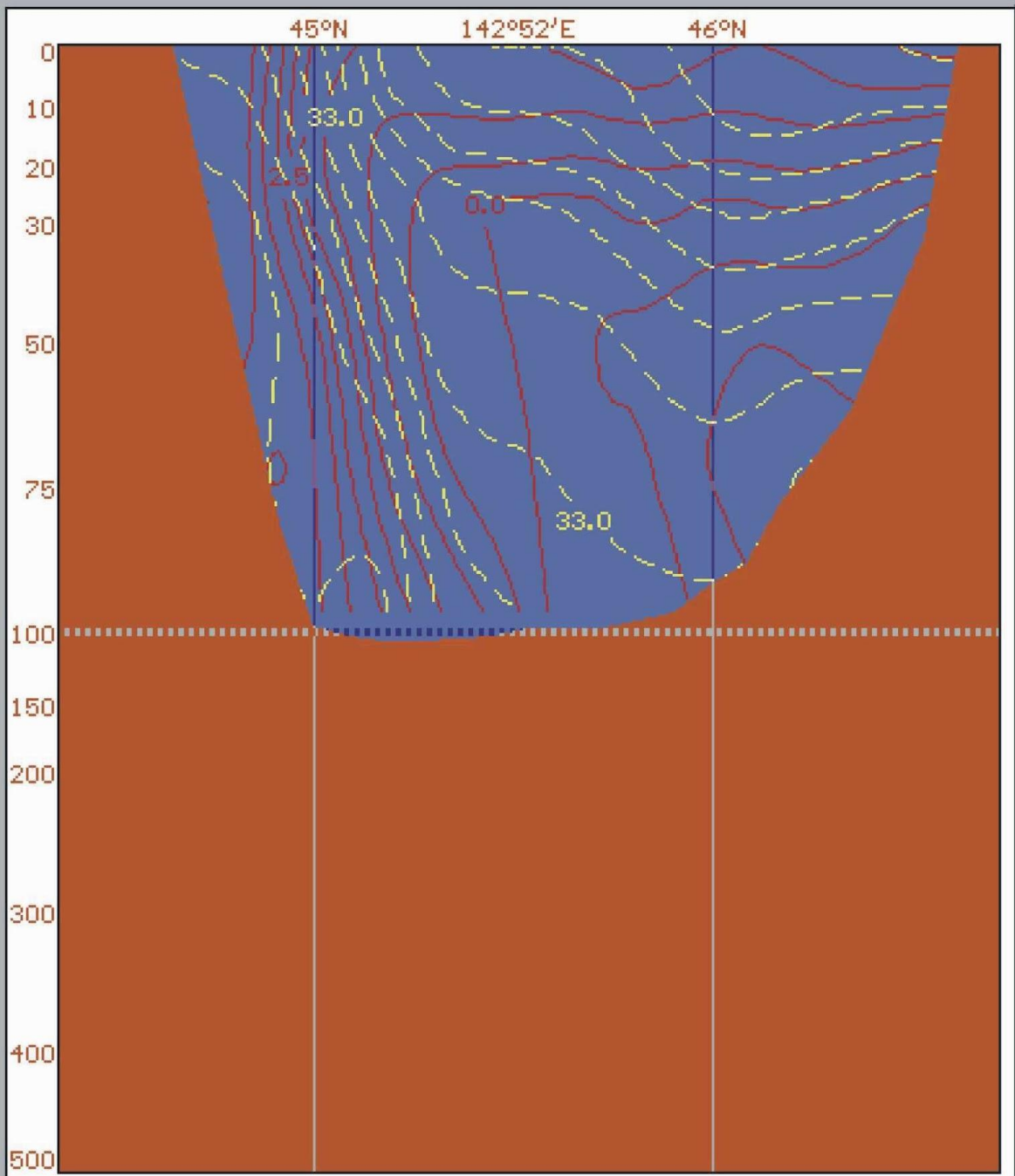


SELECT SECTION

↑↓←→, Enter

Esc = Page Up

142°52'



LEGEND

NP Date	Mark Line
1 05.01	*
2 08.26	

Run

O.K. PgUp

Print/Scale

File PRN

Spec Comm

Change

Reg Par Date Sect

Mark

*

UnMark

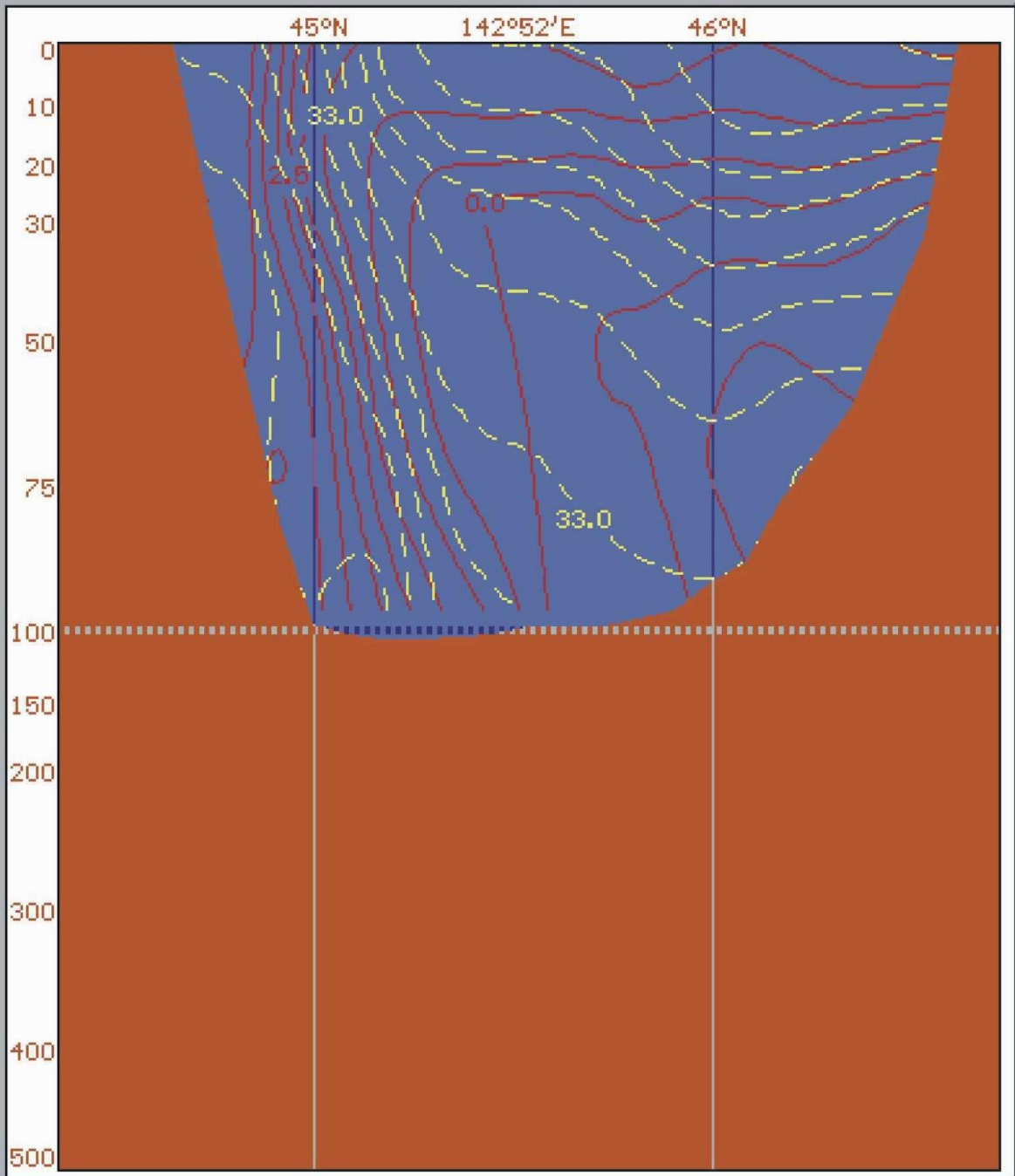
1 2

Image

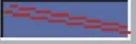

Map

Norm

Norm





LEGEND



NP Date	Mark Line
1 05.01	* 
2 08.26	

Run



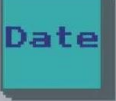
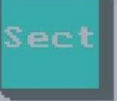
 

Print/Scale

Change

SELECT REGION

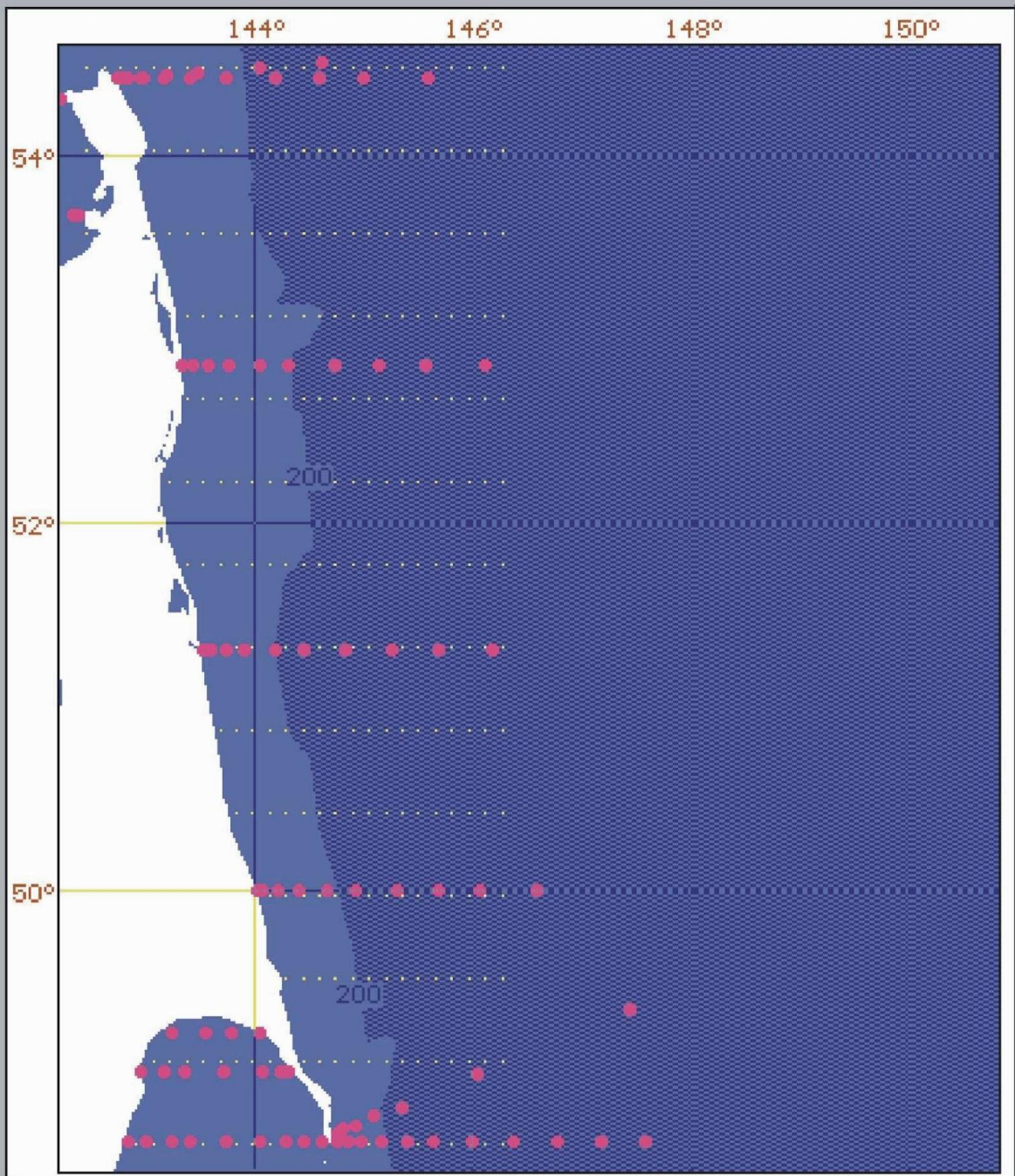
   

Image



Norm



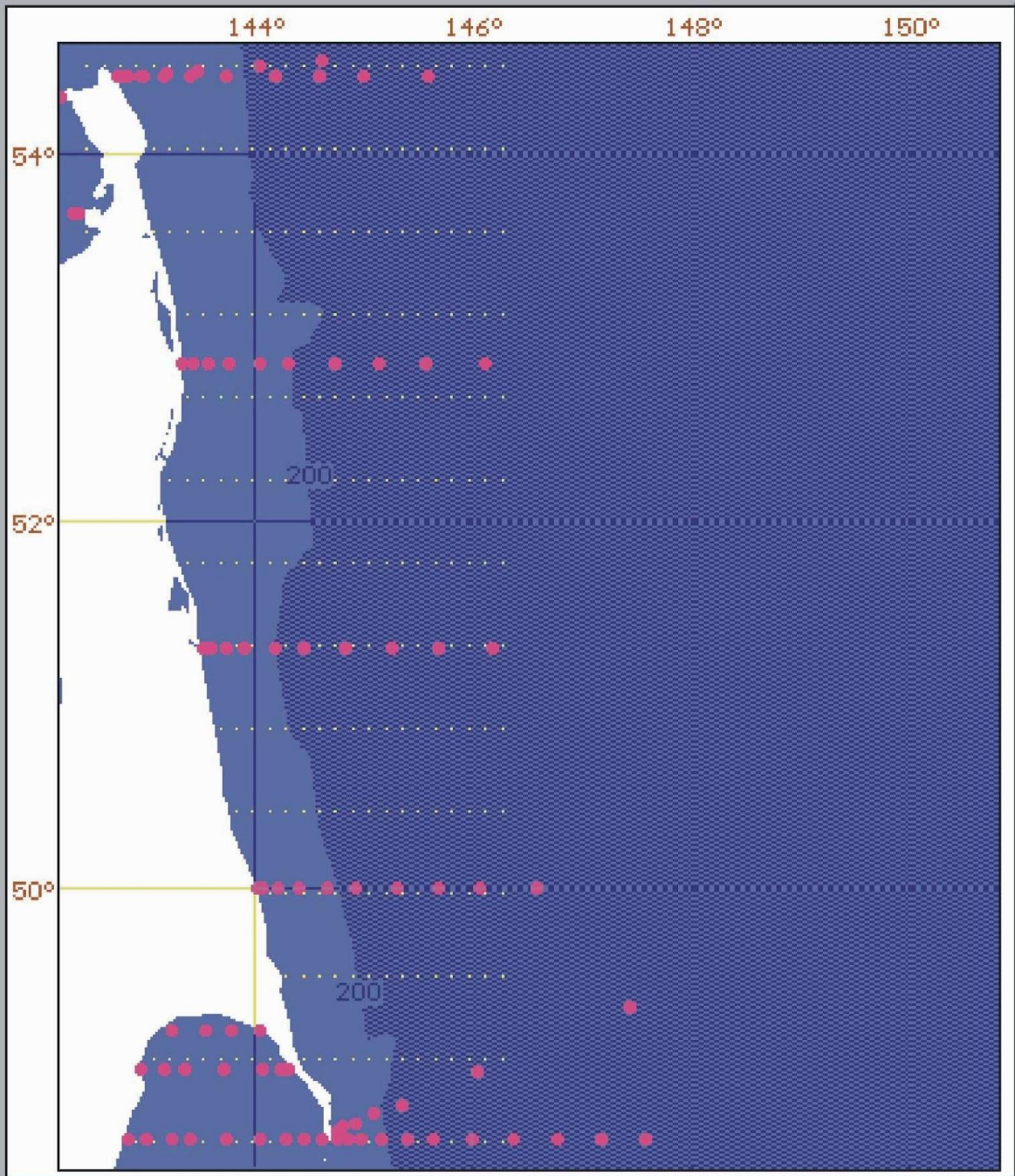


PARAMETER

- 1 Temperature
- 2 Salinity
- 3 Density
- 4 Oxygen (ml/l)
- 5 Oxygen (%)
- 6 pH
- 7 Phosphates (mg/l)
- 8 Nitrites (mg/l)
- 9 Silicates (mg/l)
- 10 Anomaly
- 11 Current (cm/s)
- 12

O.K.

PgUp



DATE

First: 06.26

Next

Prev.

+5

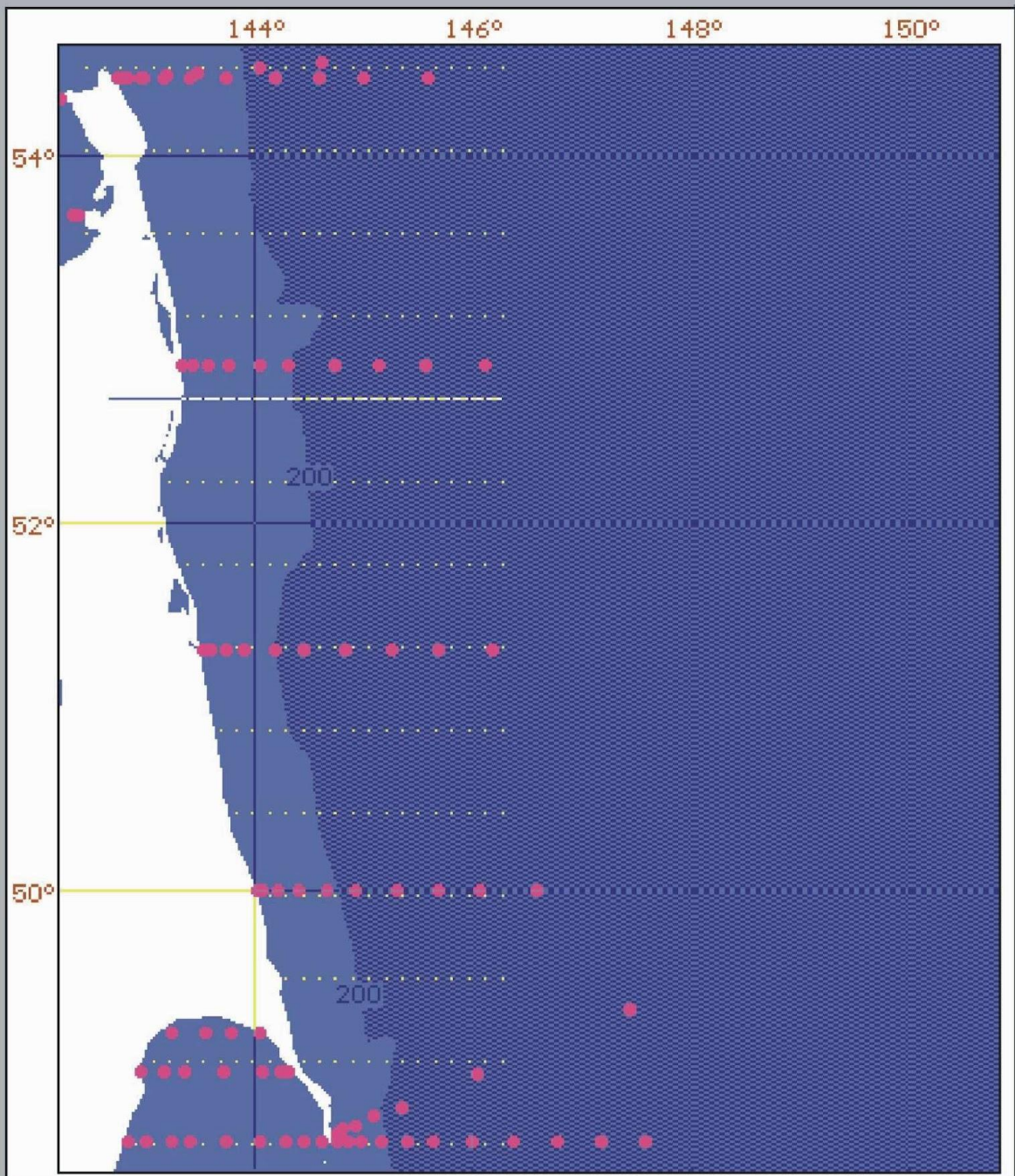
-5

Last

First

O.K.

PgUp

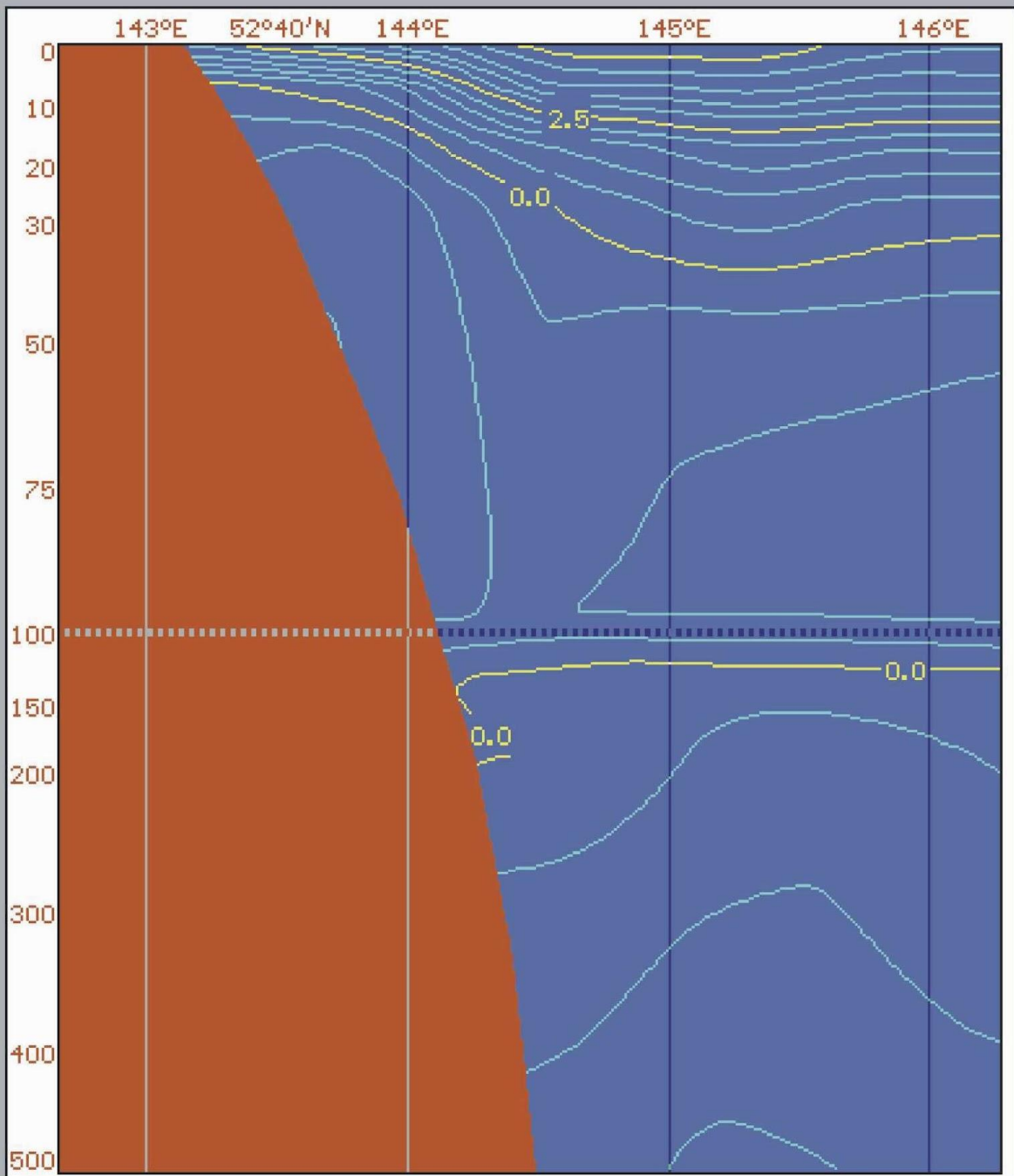


SELECT SECTION

↑↓↔,Enter

Esc = Page Up

52°40'



LEGEND

NP Date Mark Line

1 06.26

Run

O.K. **PgUp**

Print/Scale

File **PRN**

Spec **Conn**

Change

Reg **Par** **Date** **Sect**

Mark

UnMark

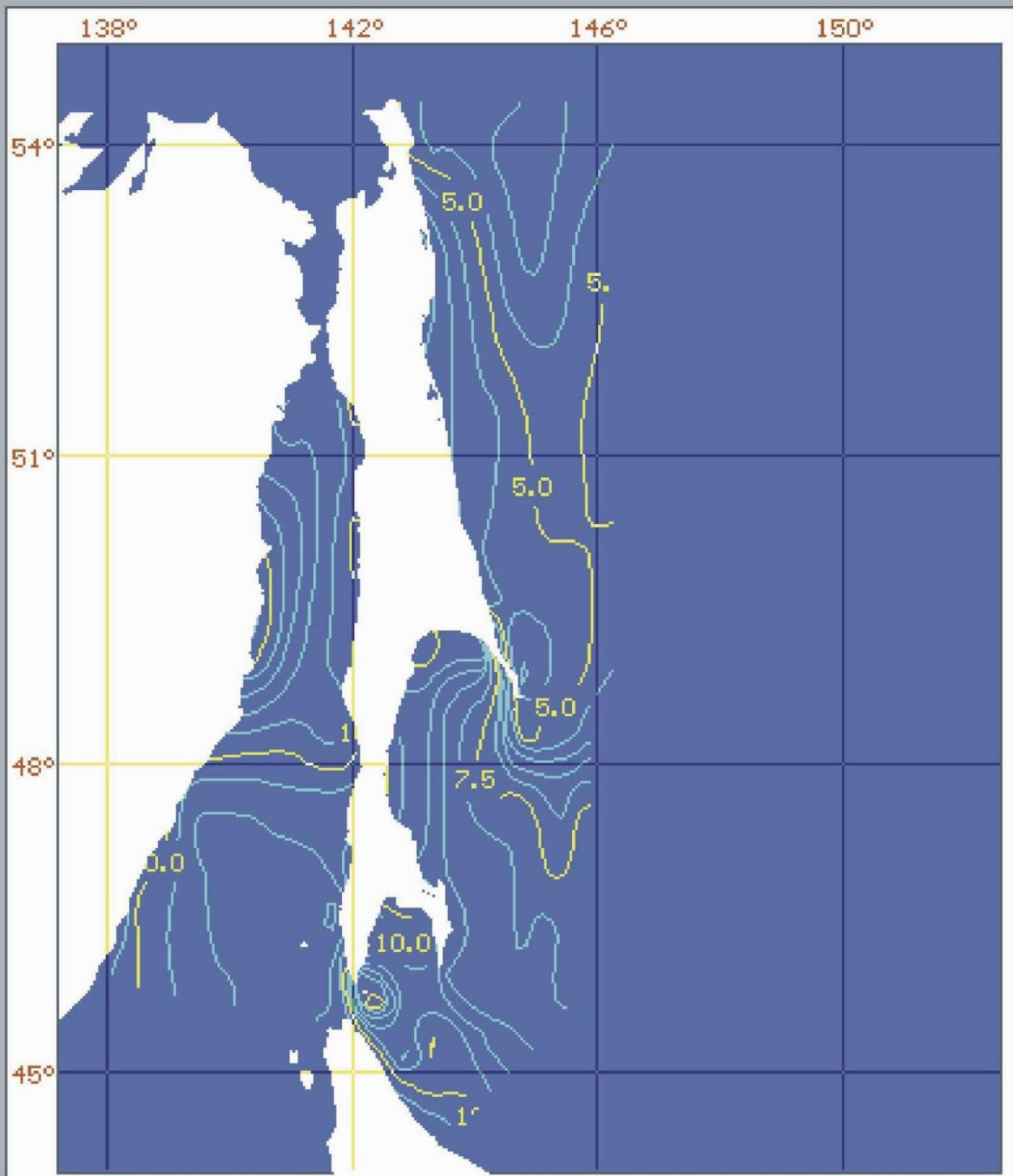
1 **2**

Image

Map

Norm

Norm



LEGEND

NP Date	Hor	Mark	Line
1 06.26	0		

Run

O.K. PgUp

Print/Scale

File PRN

Spec Comm

Change

Reg Par Date Hor

Mark

*

UnMark

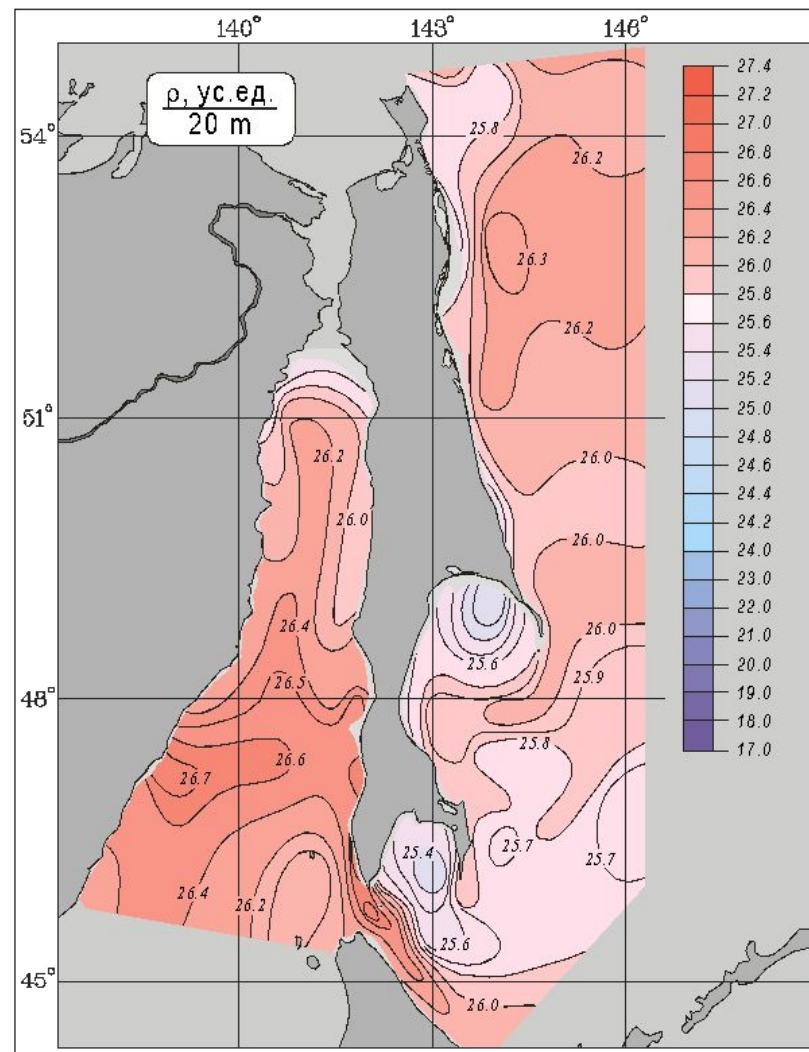
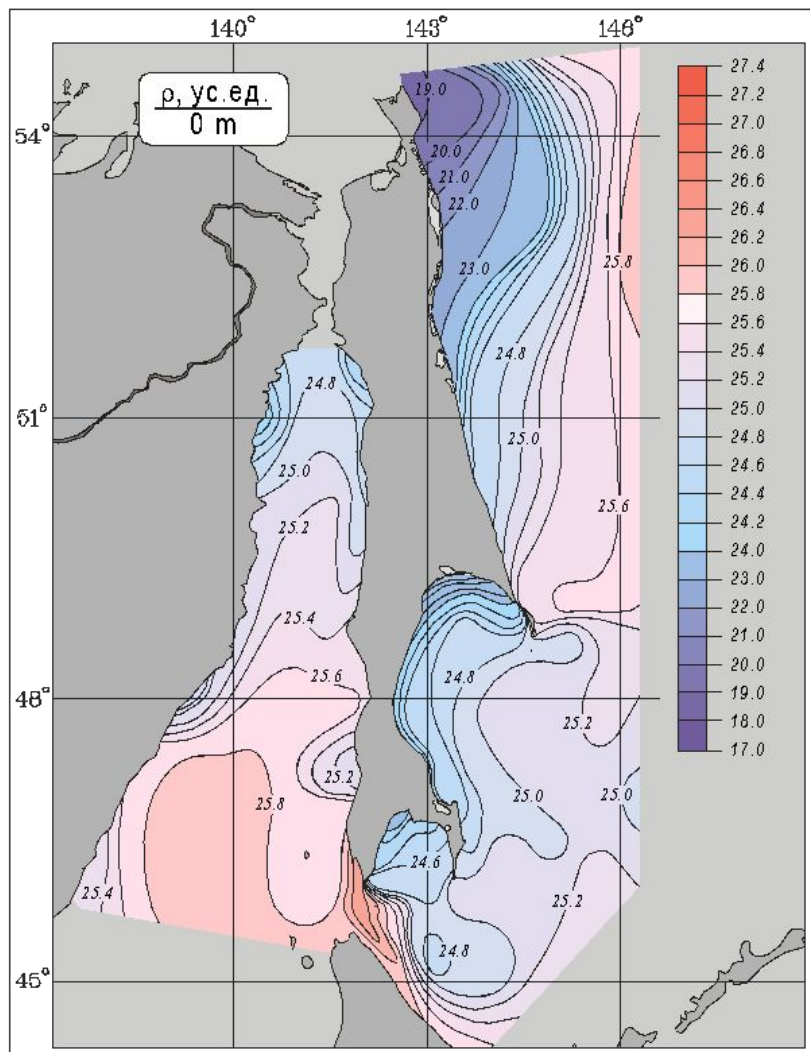
1 2

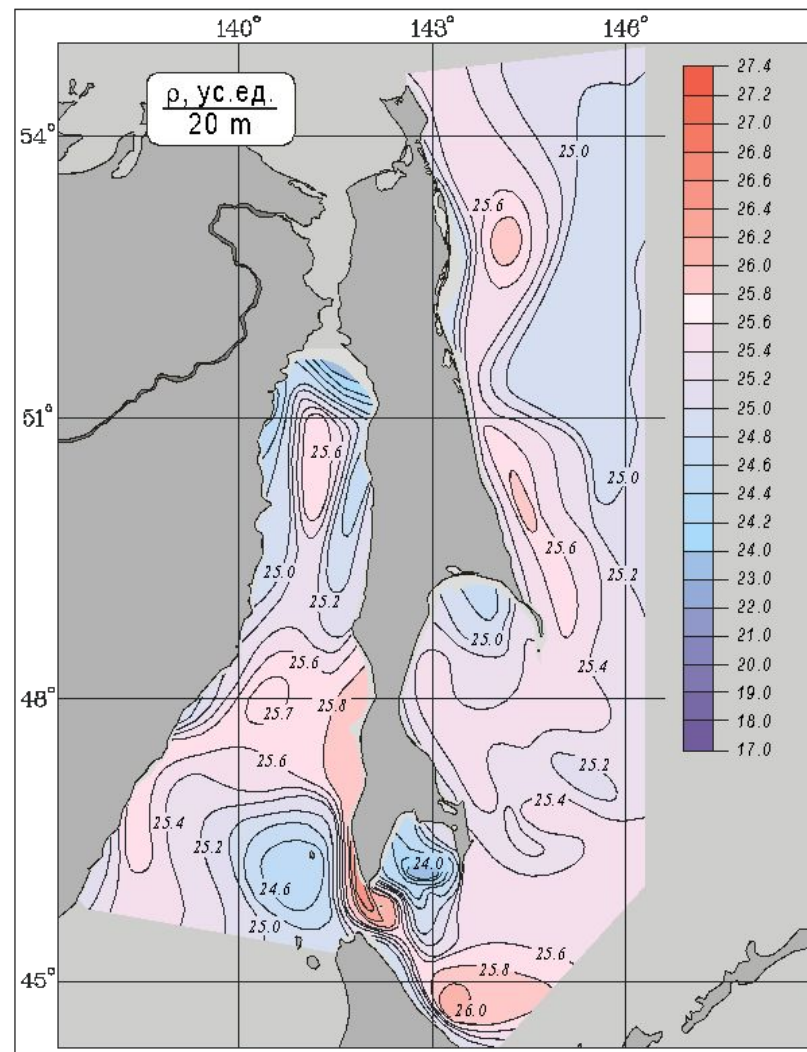
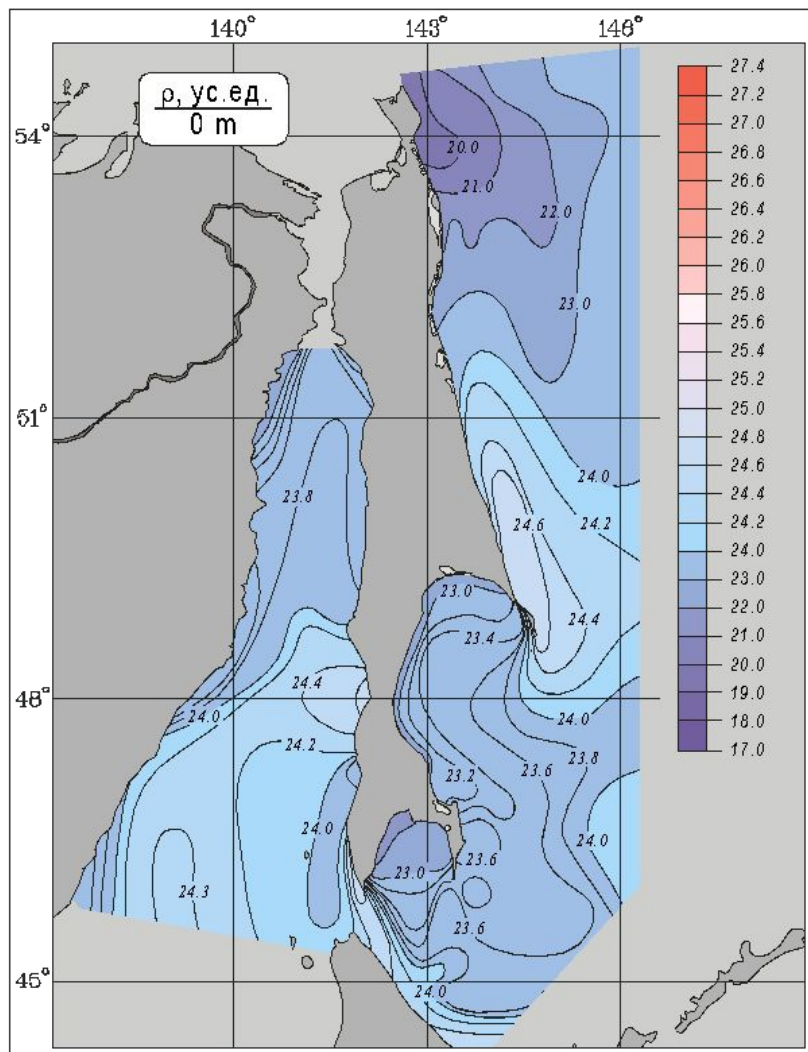
Image

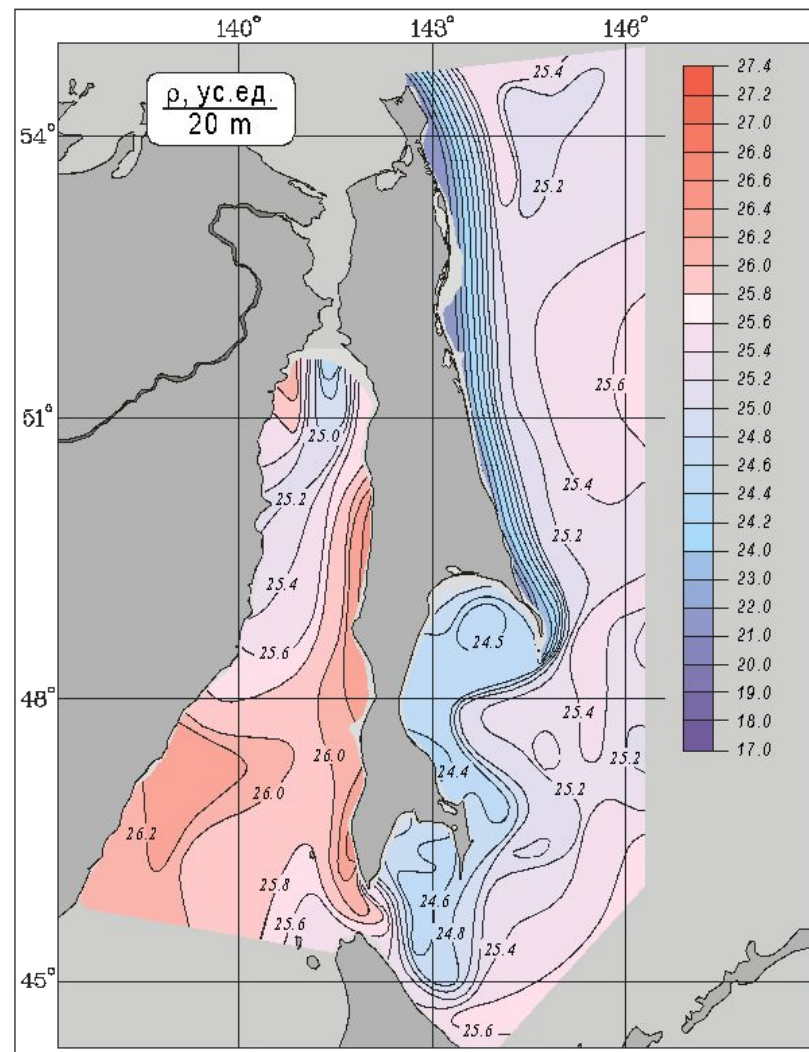
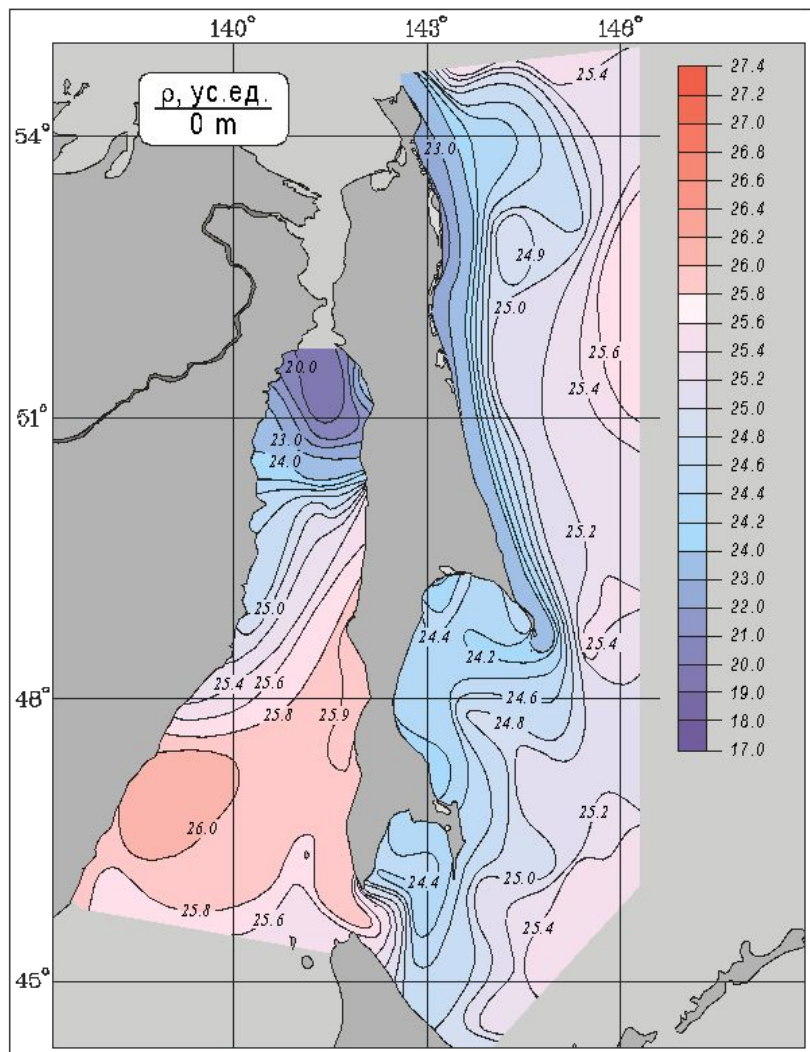
Sect

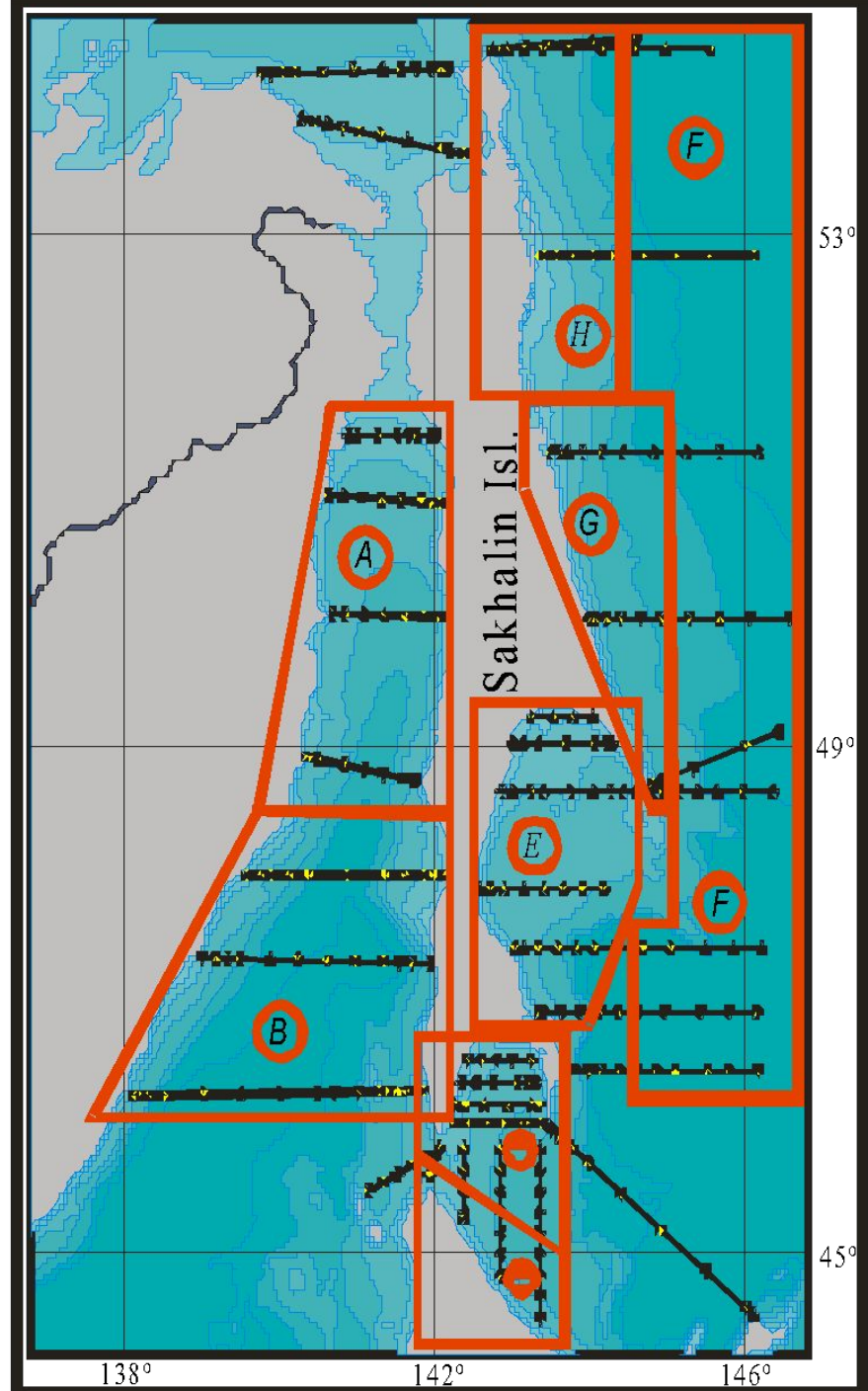
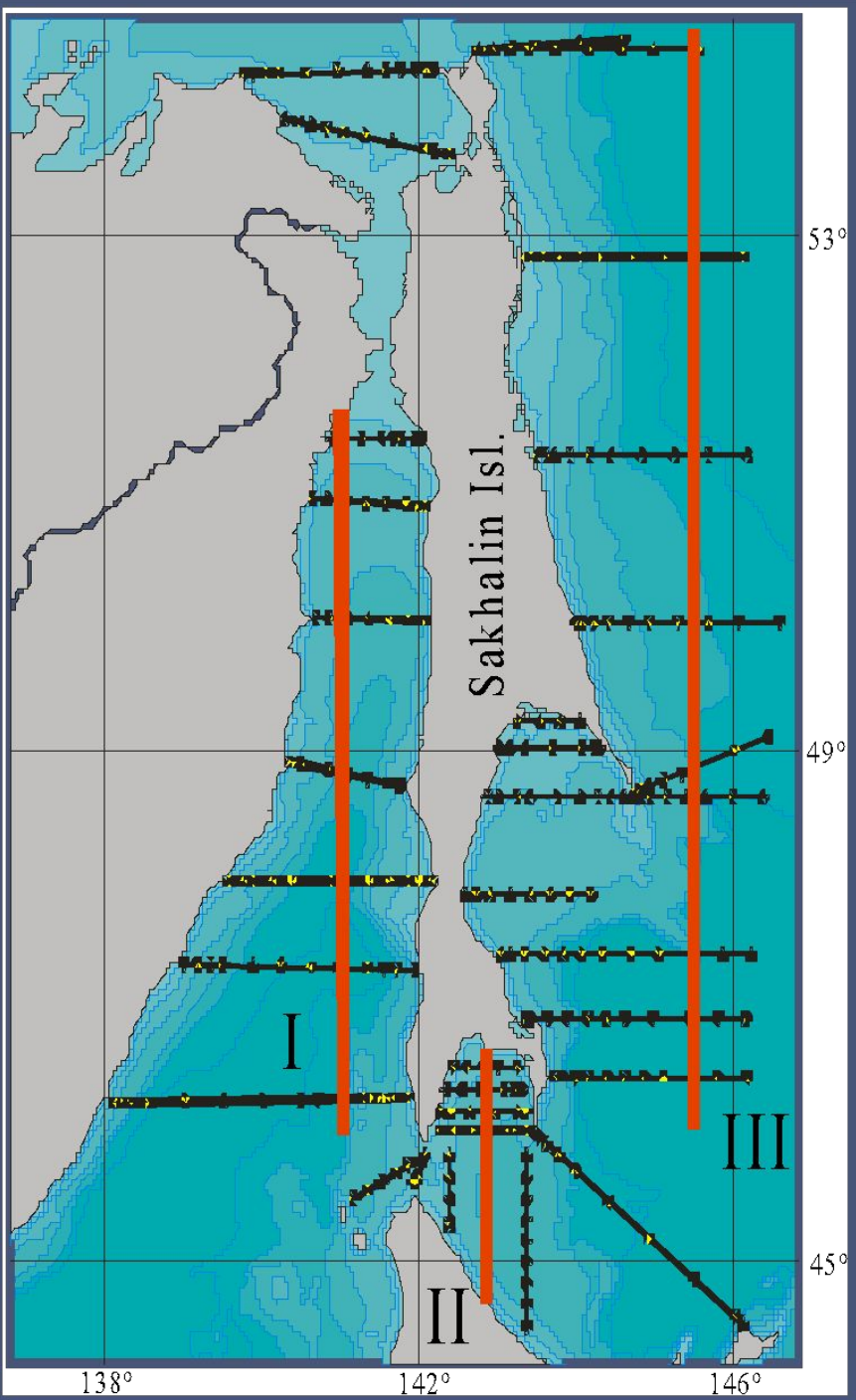
Norm

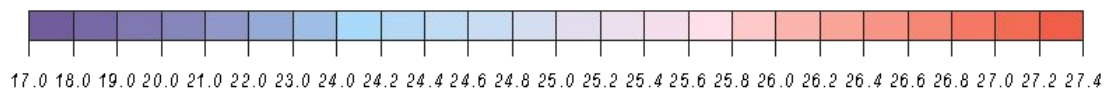
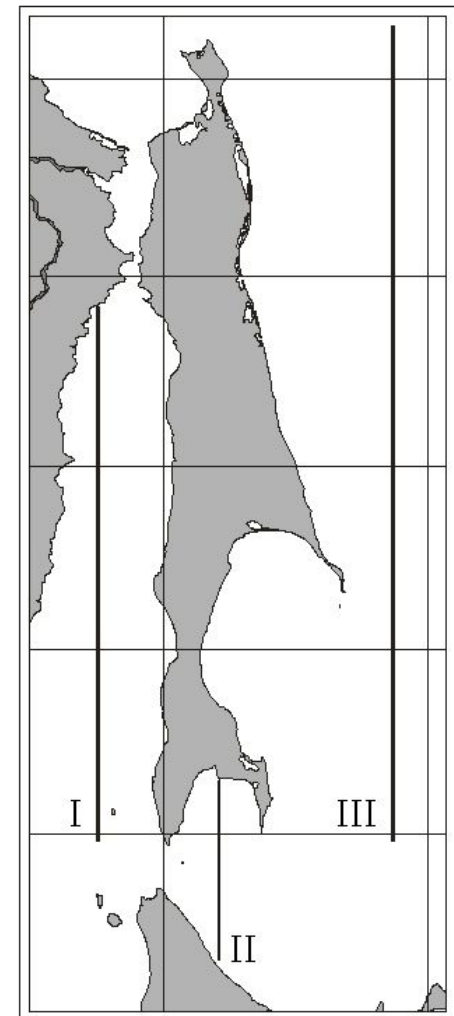
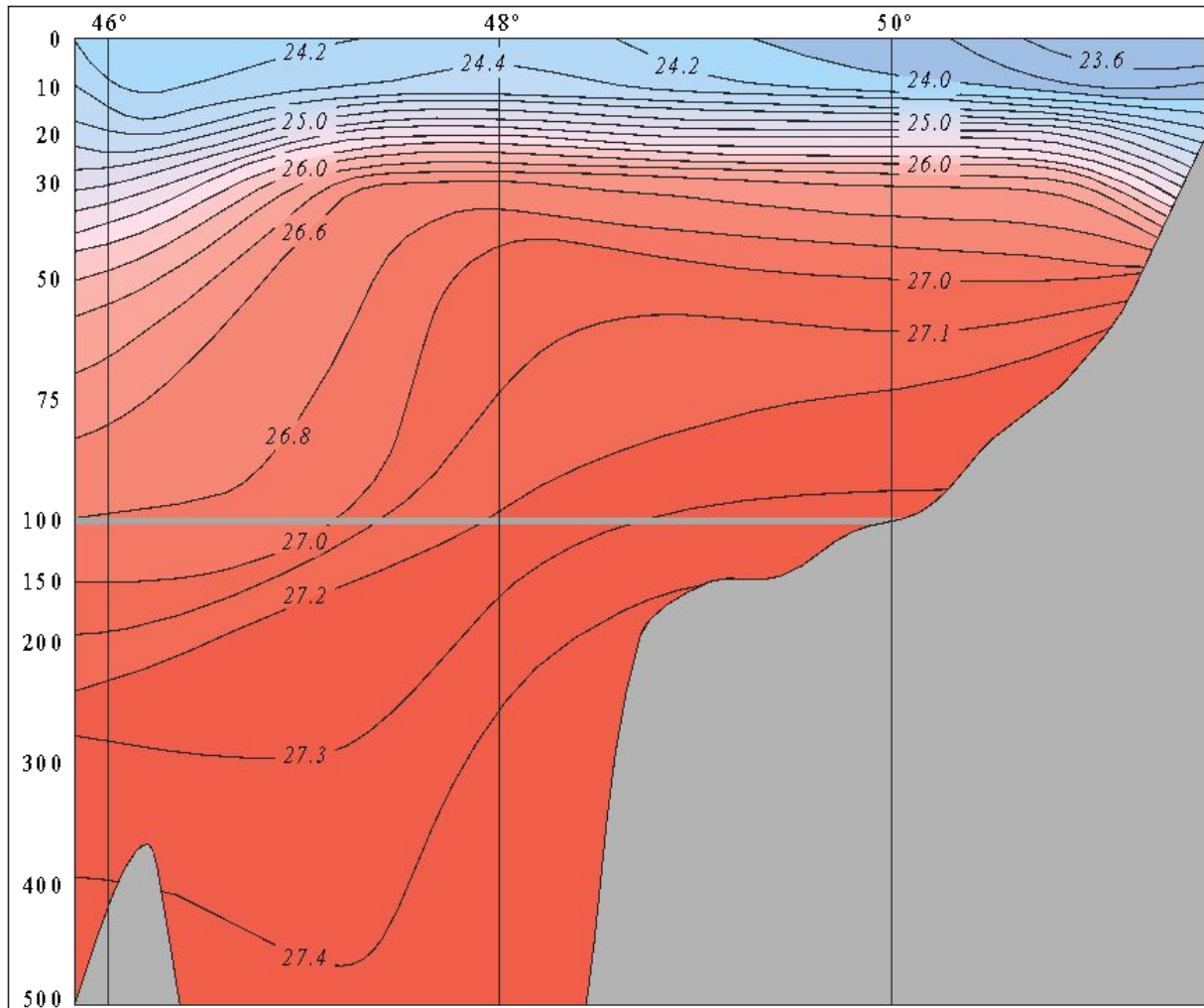
Norm

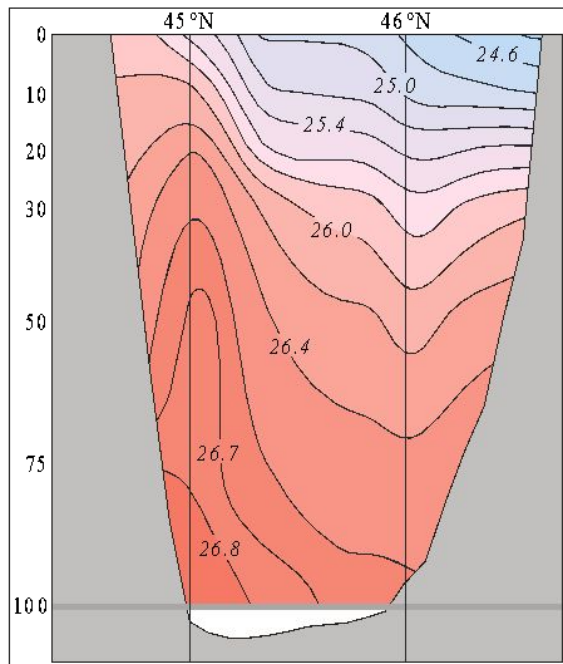




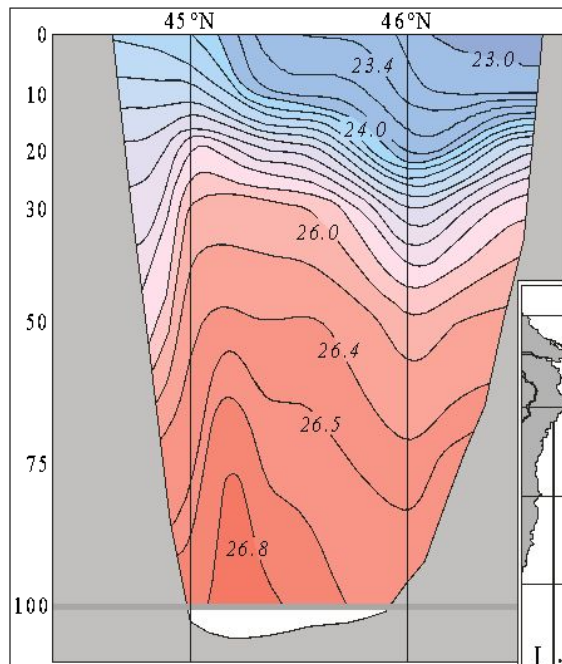




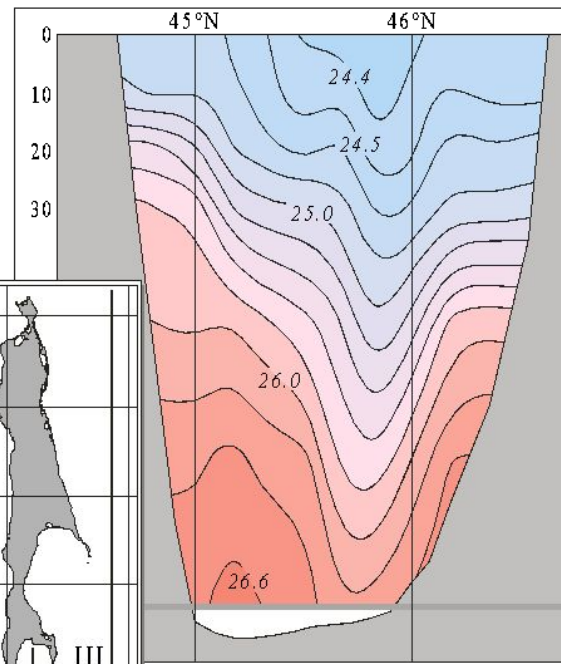




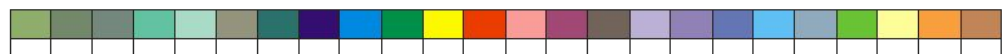
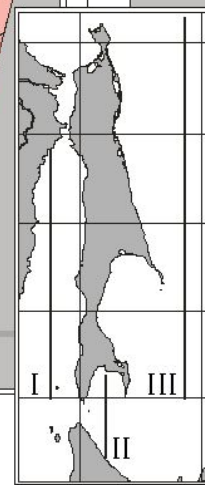
Весна



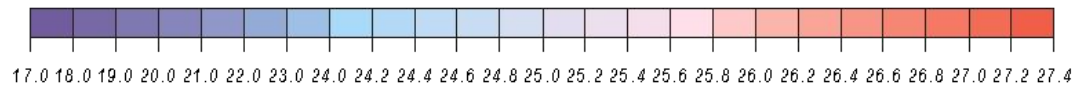
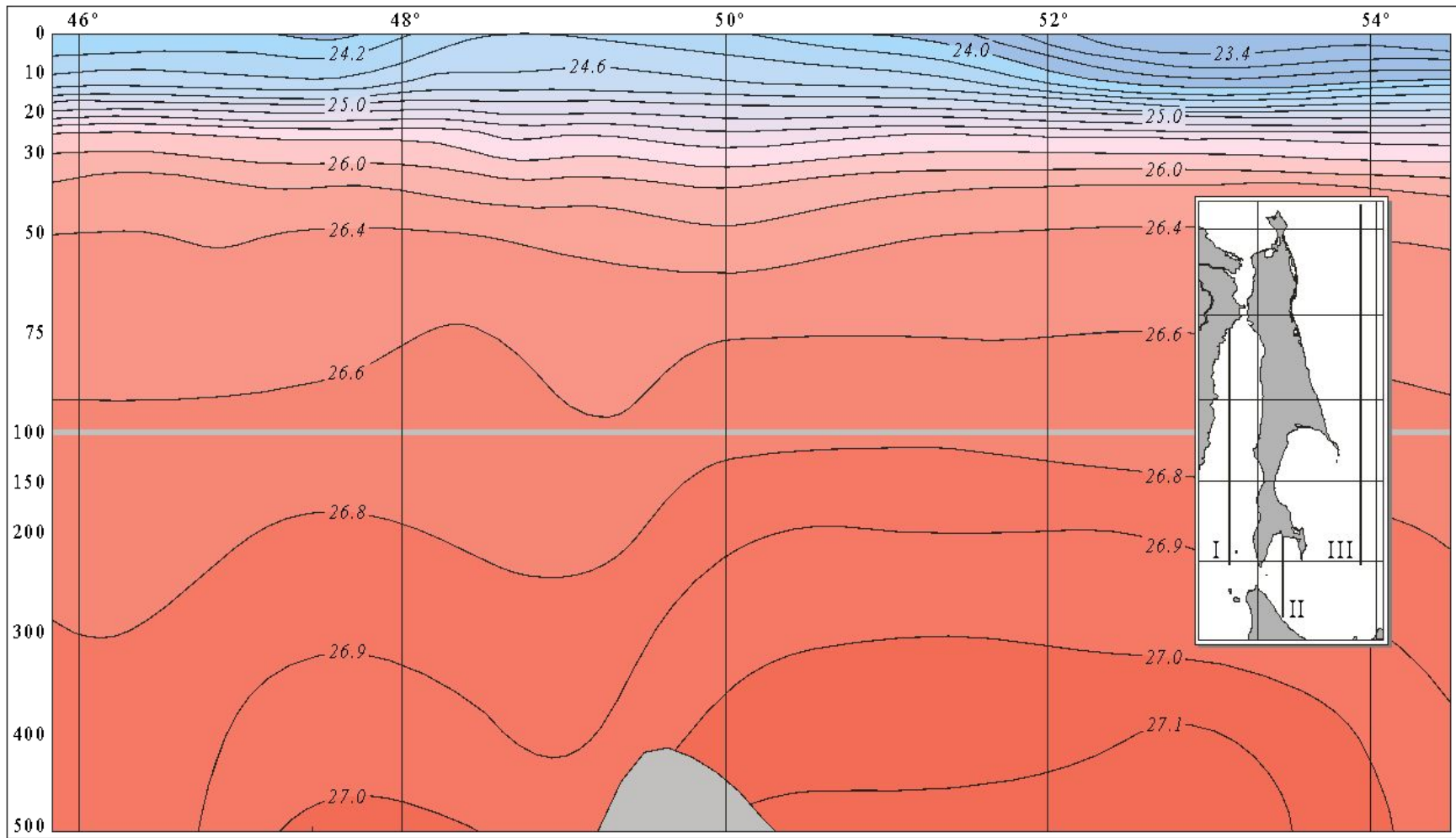
Лето



Осень



17.0 18.0 19.0 20.0 21.0 22.0 23.0 24.0 24.2 24.4 24.6 24.8 25.0 25.2 25.4 25.6 25.8 26.0 26.2 26.4 26.6 26.8 27.0 27.2 27.4



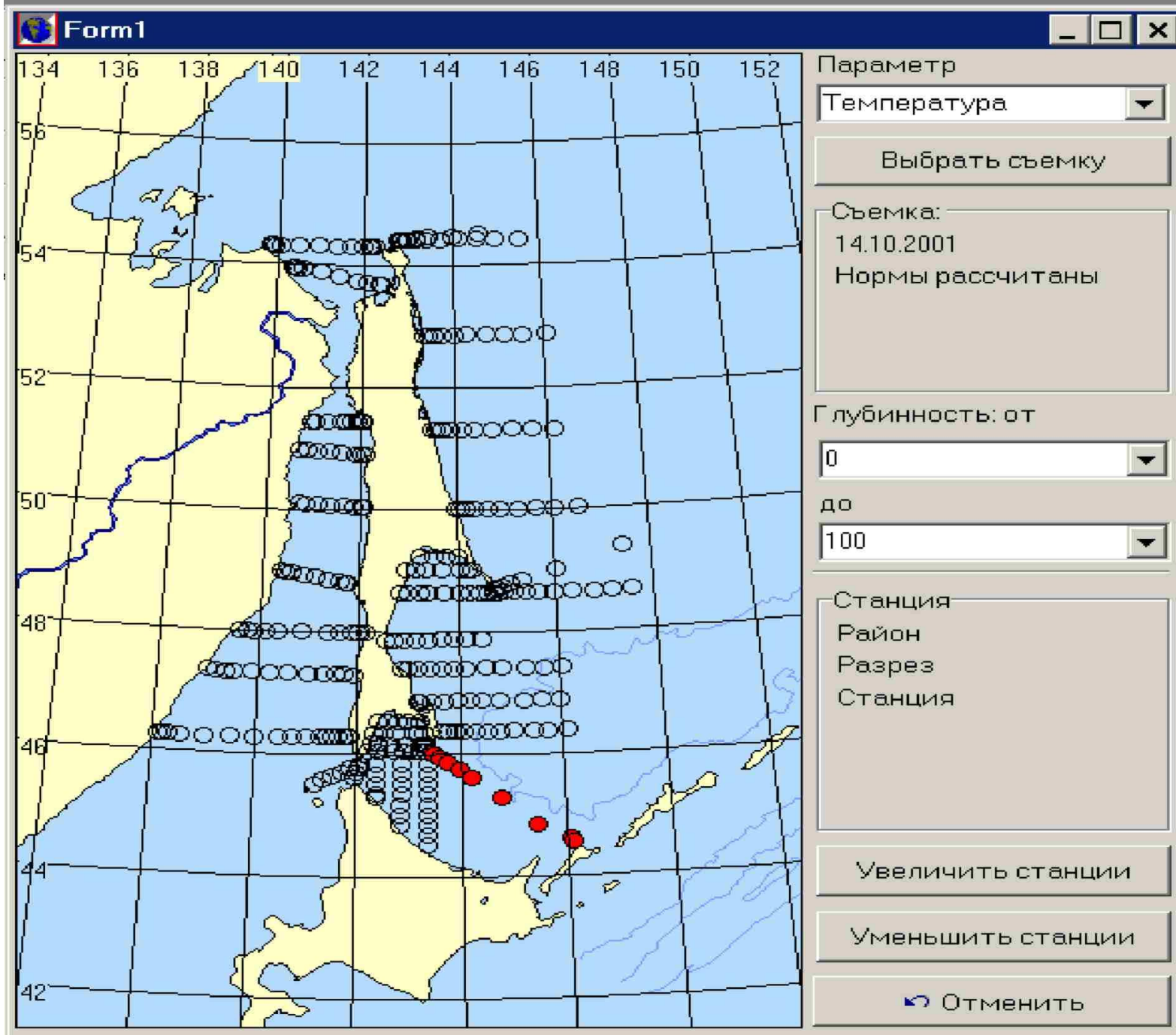
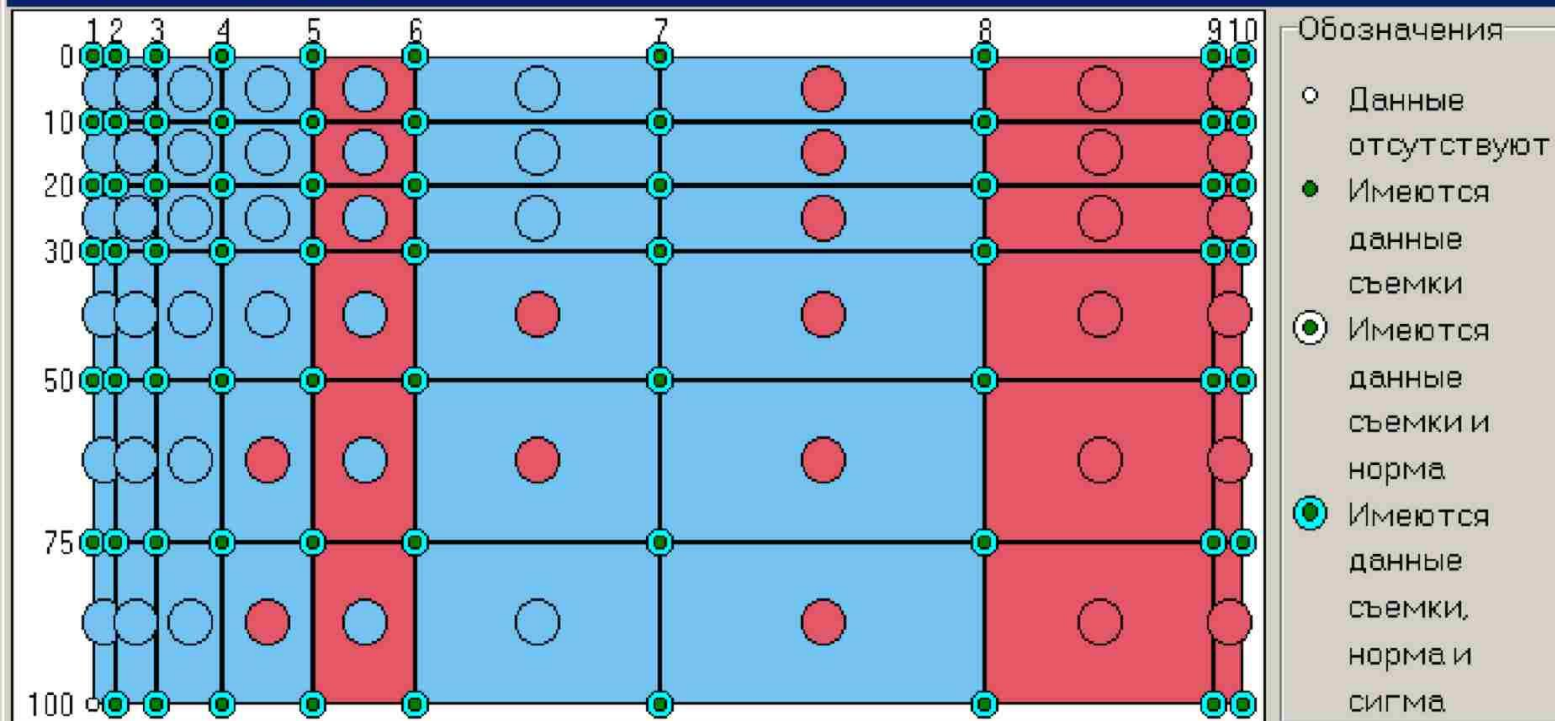


Рис.П.5.35. Интерфейс программы «NiroPro»

2001.10.14 Плотность



Расход, куб.м/с

Съемка	Норма	Аномалия	
" + ": 510507	" + ": 421989	" + ": 88519	куб. км
" - ": 799538	" - ": 249074	" - ": 550464	
Всего: -289031	Всего: 172915	Всего: -461945	OK

Результаты

Среднее 25,93
Использовано 69 измерений

Аномалия

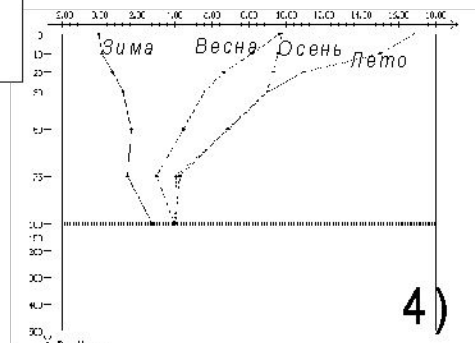
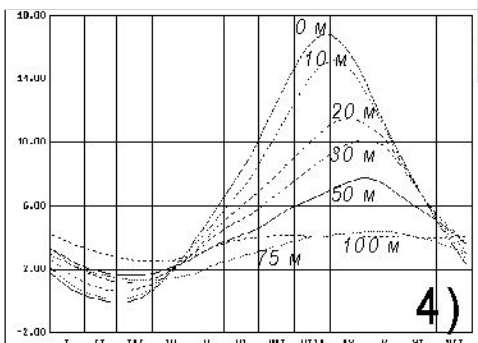
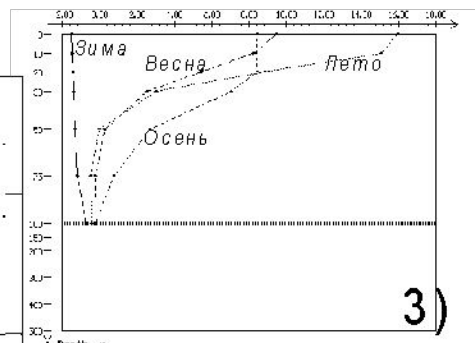
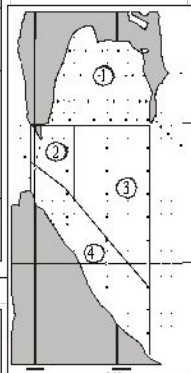
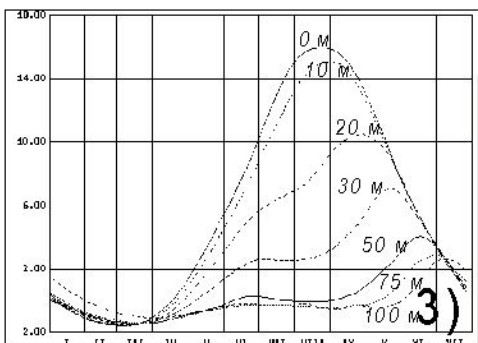
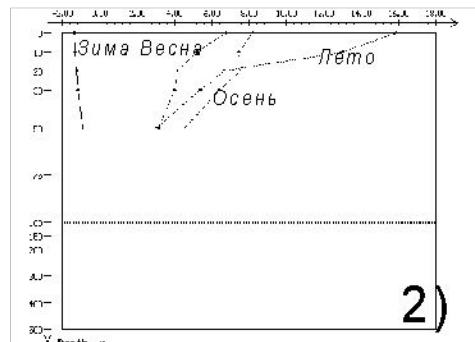
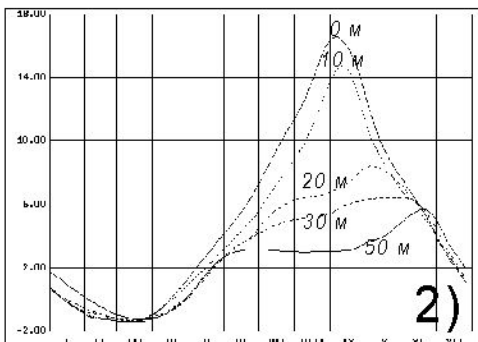
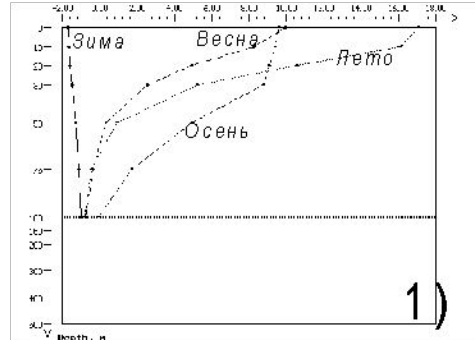
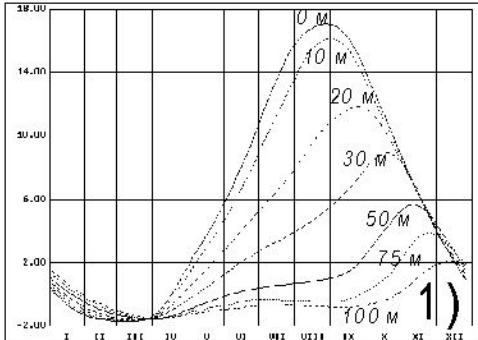
-0,06

Норма

Среднее: 25,99
Сигма: 0,23
Использованы расчетные сигма.
Для расчета нормы использовано в среднем 6 съемок

Потоки

Закреть



Восстановленный
 годовой ход
 температуры
 воды (°C) на
 стандартных
 горизонтах
 (слева) и ее
 вертикальное
 распределение
 по сезонам на
 средних
 станциях (по
 центру).
 Справа –
 распределение
 средних
 многолетних
 значений
 температуры
 воды по
 сезонам на
 меридиональн
 ом разрезе В
 (142° 52' в.д.) в
 прол. Лаперуза

Формат записи океанографической станции

№	Наименование параметра	Позиции	Описание параметра
1	Условный номер параметра	1-2	1 – температура; 2 – соленость; 4 – величина рН; 3 – кислород, мл/л; 5 – кислород, %; 6 – фосфаты; 7 – нитриты; 8 – силикаты;. 9 – плотность
2	Номер района	3-4	1 – залив Анива; 2 – пролив Лаперуза; 3 – юго-вост. Шельф; 4 – Татарский пролив 5 – северо-восточный шельф
3	Номер разреза	5-6	См. рис.8.1, прилож.
4	Год наблюдения	8-9	Для осредненных данных проставлен 00
5	Месяц	10-11	Ведущие нули проставляются
6	День	12-13	Ведущие нули проставляются
7	Номер станции	14-16	
8	Значение параметра на поверхности	20-24	
9	Значение параметра на глубине 10 м	25-29	
10	Значение параметра на глубине 20 м	30-34	
11	Значение параметра на глубине 30 м	35-39	
12	Значение параметра на глубине 50 м	40-44	
13	Значение параметра на глубине 75 м	45-49	
14	Значение параметра на глубине 100 м	50-54	
15	Значение параметра на глубине 150 м	55-59	
16	Значение параметра на глубине 200 м	60-64	

d:\l2000*. *

Имя	Тип	Размер	Дата
↑ ..[..]		<DIR>	03.10.2000 17:05
📁 [Atlas]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Util]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Книга_1]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Книга_2]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Матрицы]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Нормы]		<DIR>	03.10.2000 17:06

d:\l2000\Util*. *

Имя	Тип	Размер	Дата
↑ ..[..]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Density]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Filtr]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Graphic]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Grd]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Grd2]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Help]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Minus]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Oxygen]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📁 [Spl]		<DIR>	03.10.2000 17:06
📄 Manual	doc	102 912	14.02.2000 13:58

Резюме

- Разработана модель электронного атласа сахалинского шельфа на основе вычисления режимных характеристик в точках со строго фиксированными координатами, что позволило на порядок увеличить точность расчетов и в разы повысить детализацию графического представления данных (работа в режиме реальной даты)