

Дальневосточный научный центр АН СССР
Тихоокеанский океанологический институт

"Утверждаю"



Директор ТОИ ДВНЦ
член-корр. АН СССР

В.И.Ильичев

" *сентября* 1977 г.

ОТЧЕТ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГРАФИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ В 28 РЕЙСЕ НИС "ПЕРВЕНЕЦ"

(Японское и Восточно-Китайское моря)

Проблема 05.001, темы 01.02.Н1; 01.04.Н1

Зав. лаборатории стратиграфии, палеонтологии
и палеогеографии

доктор г.-м.н. *И.И.Берсенева* И.И.Берсенева

Владивосток
1977

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Берсенов И.И. зав. лабораторией стратиграфии, палеонтологии и палеогеографии, доктор г.-м.н. (разделы: I; 2.2; 3; 4.2.3; 4.2.5; 4.2.7; 7; приложения: I-т; 4-т; 2; 3; 7; 8, 10; 13; 14; 15; 17).
2. Берсенов Ю.И. мл.н.с. (разделы 5.1.4; 5.2.7).
3. Ващенко Н.Г. мл.н.с. (раздел 5.2.5, приложение 3-т).
4. Леликов Е.П. ст.н.с., кандидат г.-м.н. (разделы: 5.1.1; 5.2.1; 5.2.2; 5.2.6; 5.2.6.1-5.2.6.3; 5.2.6.5).
5. Липкин Ю.С. зав.лаоораторией геологии шельфа, кандидат г.-м.н. (разделы: 4.1; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.4; 4.2.6; приложения 2; 3; 7; 8; 9; 11; 13; 14; 15; 16).
6. Плетнев С.П. мл.н.с. (раздел 6).
7. Пушин И.К. ст.инженер, кандидат г.-м.н. (разделы: 5.1.2; 5.1.3; 5.2.4; 5.2.5).
8. Сигова К.И. ст.инженер (разделы 2.2; 4.1²; ^{5.2.3}5.2.6.4; приложение 18).
9. Съедин В.Т. мл.н.с. (разделы: 2.1; 5.2.6.1 - 5.2.6.3; 5.2.6.5; приложения: I; 4; 5; 6; 12).
10. Терехов Е.П. мл.н.с. (разделы 5.2.3; 5.2.4.).

Отчет II2 стр., 3 табл., 4 текстовых, 19 графических приложений (карты, схемы)

ЭХОЛОТИРОВАНИЕ, ОТБОР ПРОБ ГОРНЫХ ПОРОД ДРАГАМИ, ПРЯМОТОЧНЫМИ ТРУБКАМИ И ДНОЧЕРПАТЕЛЯМИ, МОРФОСТРУКТУРЫ, МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ, ИЗВЕРЖЕННЫЕ И ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ.

Изложены результаты 28 рейса нис "Первенец" (31.03-4.06. 1977 г.), выполненного лабораториями стратиграфии и геологии шельфа ТОИ ДВНЦ.

В Восточно-Китайском море обследован материковый склон и 2 банки в трог Окинава, в Японском море подводная возвышенность Ямато, вулканические постройки в котловинах Хонсю и Центральной, материковый склон и шельф в районе зал. Ольги.

Описаны рельеф, морфоструктуры и геологическое строение обследованных районов. Впервые обнаружены докембрийские метаморфические породы в трог Окинава, приведен разрез неоген-четвертичных отложений материковых склонов Восточно-Китайского и Японского морей. На возвышенности Ямато распространены палеозойские гранитоиды, нижнемеловые, палеоген-неогеновые и четвертичные отложения и кайнозойские базальтоиды. Вулканические постройки в глубоководных котловинах сложены преимущественно базальтоидами. К отчету приложен каталог станций, батиметрических карт и др. материалы.

Оглавление

1. Введение	6
2. Аналитический обзор	16
3. Методика, организация и объем выполненных работ . . .	23
3.1. Методика составления батиметрических карт	24
3.2. Методика геологических исследований	26
3.3. Организация работ	27
3.4. Объем выполненных работ	28
4. Результаты геоморфологических исследований	
4.1. Восточно-Китайское море	32
4.2. Японское море	42
5. Результаты геологических исследований	64
5.1. Восточно-Китайское море	64
5.1.1. Докембрийские метаморфические породы	64
5.1.2. Палеогеновые (?) отложения	67
5.1.3. Неоген-плейстоценовые отложения	68
5.1.3.1. Верхний миоцен-плиоцен (?)	69
5.1.3.2. Плиоцен-четвертичные отложения нерасчлененные . .	70
5.1.3.3. Предположительно плиоцен-четвертичные отложения . .	73
5.1.4. Четвертичные отложения	73
5.2. Японское море	75
5.2.1. Позднепротерозойские (?) гранитоиды	75
5.2.2. Позднепалеозойские гранитоиды	77
5.2.3. Нижнемеловые отложения	79
5.2.4. Меловые-палеогеновые (?) отложения	80
5.2.5. Неогеновые отложения	83
5.2.5.1. Миоценовые отложения	83
5.2.5.2. Плиоценовые отложения	85
5.2.6. Кайнозойские базальтоиды	93

5.2.6.1. Северный хребет Ямато	94
5.2.6.2. Южный хребет Ямато	94
5.2.6.3. Вулкан Медведева (полигон 26)	99
5.2.6.4. Безымянская вулканическая гряда (полигон 27)	99
5.2.6.5. Вулкан Тарасова (полигон 23)	101
5.2.7. Четвертичные отложения Японского моря	102
6. Биологические исследования	110
7. Заключение	111
8. Список литературы	

Приложения

А- Текстовые

- 1-Т. Научная программа 28 рейса нис "Первенец".
- 1-Та, Дополнение к научной программе.
- 2-Т. Отчет капитана нис "Первенец".
- 3-Т. Каталог станций.
- 4-Т. Каталог буев

Б- Графические.

1. Карта - схема 28 рейса нис "Первенец".
2. Схематическая батиметрическая карта материкового склона на участке от $26^{\circ}50'$ до $27^{\circ}18'$ с.ш. Восточно-Китайское море.
3. Полигон II. Карта фактического материала Восточно-Китайское море.
4. Схема маршрутных промеров. Восточно-Китайское море.
5. Маршрутный промер. Галсы 22, 61, 62, 63. Восточно-Китайское море.
6. Схема маршрутных промеров. Галсы 23, 63, 64. Восточно-Китайское море.
7. Полигон I4-A. Карта фактического материала.

8. Полигон 28. Карта фактического материала.
9. Полигон 28-А. Карта фактического материала.
10. Полигон 28-Б, Карта фактического материала.
11. Полигон 28-В. Карта фактического материала.
12. Схема маршрутных промеров. Галсы I,2. Японское море.
13. Полигон I6-Б. Карта фактического материала.
14. Полигон IO-A. Карта фактического материала.
15. Полигон II-A. Карта фактического материала.
16. Район I2 (полигон IO-Б). Карта фактического материала.
17. Профиль от бухты Евстафия до бровки шельфа по курсу I40°.
18. Батиметрические профили. Восточно-Китайское море (полигон II)
19. Условные обозначения карт фактического материала.

I. Введение

28 рейс нис "Первенец" выполнен с 31 марта по 4 июня 1977 г и продолжался 65 суток. Основной задачей рейса являлся сбор фактического материала для выполнения плана научно-исследовательских работ, предусмотренных на текущую пятилетку лаборатории стратиграфии, палеонтологии и палеогеографии по проблеме 05001, тема 01,02, подтема Н1, тема 01.04, подтемы Н1, Н4. Научная программа рейса была утверждена и.о.председателя Секции наук о Земле АН СССР 9 февраля 1977 г. (приложение № I-т). Кроме указанной программы, в рейсе надлежало выполнить дополнительные задания: 1) Главного управления навигации и океанографии МО СССР по проверке банок в западной части Японского моря с отметками 22 ПС и 59 СС; 2) директора ТОИ по проведению геоморфологических и геологических исследований на шельфе и материковом склоне у побережья Сихотэ-Алиня. В целом в данном рейсе продолжались исследования, начатые ранее на судах "Первенец", "Каллисто" и "Витязь". Рейс по продолжительности, районам работ и методике был близок к 25 рейсу "Первенца", выполненному в 1976 г.

Состав экспедиции был следующим:

1. Начальник экспедиции д.г.-м.н. И.И.Берсенеv
2. ст.научный сотрудник к.г.-м.н. Е.П.Леликов
3. - " - - " - к.г.-м.н. Ю.С.Липкин
4. - " - - " - к.г.-м.н. И.К.Пушин
5. Начальник геологического отряда Е.П.Терехов
6. - " - геоморфологического отряда К.И.Сигова
7. мл.научный сотрудник Ю.И.Берсенеv
8. - " - - " - Н.Г.Вашенкова
9. - " - - " - С.П.Плетнев
10. - " - - " - Н.А.Соловьян
11. - " - - " - В.Т.Съедин

2. мл. научный сотрудник И.Б.Цой

3. инженер - И.И.Теницкий

4. стажер-исследователь В.Л.Вербицкий

Таким образом, экспедиция была полностью укомплектована. Из 14 человек - 8 являлись сотрудниками лаборатории стратиграфии, палеонтологии и палеогеографии, 5 - лаборатории геологии шельфа и И (С.П.Плетнев) - Института географии ДВНЦ.

Капитаном судна был Н.И.Парфенов, совершавший третий рейс на "Первенец", старшим помощником - опытный штурман В.И.Крячко, вторым помощником - В.С.Ганский, не имевший достаточного опыта работы на научно-исследовательских судах и допускавший ошибки в определении места судна, третьим помощником - Л.Г.Моргун, имевший необходимые навыки в работе. Остальные члены экипажа состояли преимущественно из опытных моряков. Весь экипаж (18 человек), за исключением В.С.Ганского, работал хорошо.

Календарный график рейса и расход времени по видам работ приведен в таблицах I, I; I, 2. (стр. 12, 14). Как видно из этих таблиц рейс проходил преимущественно при благоприятной погоде. Непроизводительные затраты времени за рейс из-за штормовой погоды составили 12,0% и по другим причинам - 5,1% всего 17,1%.

При переходе из Владивостока через Японское море было выполнено 10 биологических станций, отобраны пробы планктона от зал. Петра Великого до Корейского пролива. 6 апреля "Первенец" пришел на полигон II-A, расположенный на материковом склоне Восточно-Китайского моря в районе о.Онигава. Материковый склон севернее этого полигона на всем протяжении был обследован в 1976 г., и крутых склонов, пригодных для драгирования, обнаружено не было. На полигоне II-A были найдены крутые склоны, но их высота и протяженность оказалась незначительной.

По этой причине было решено продолжить промеры далее на юг.

На смежном к югу участке были обнаружены крутые, местами обрывистые склоны и здесь был разбит полигон II. На данном полигоне была полностью выполнена программа первого этапа рейса - драгированием и прямоточными трубками отобраны образцы неоген-четвертичных отложений в интервале глубин 160-1200 м. Кроме того, получены важные данные по геоморфологии и морфотектонике.

При переходе в Хыннам (КНДР) производился эхолотный промер материкового склона и ложа глубоководной впадины - трога Окинава. В северной части трога было проведено драгирование склонов двух банок. Одна из них

На одной из них были обнаружены осадочные породы, на другой - докембрийские метаморфические породы. Открытие столь древних пород в пределах трога Окинава явилось крупным научным достижением, так как подобные породы ранее не были известны не только в Восточно-Китайском море, но и на островах Рюкю. Драгирование банок было проведено сверх программы.

Переход в Хыннам проходил в условиях шторма силой до 8-9 баллов. Поэтому он занял больше времени, чем планировалось и не было возможности сделать попутный промер в районе указанных выше банок с отметками 22 и 59. В Хыннам судно пришло в срок, своевременно указанный портовым властям. Во время стоянки в Хыннаме, судно пополнило запасы воды и продовольствия. Однако, отдохнуть в этом порту люди не могут из-за исключительно загрязненного воздуха, отравляемого ядовитыми газами и пр., выбрасываемыми в атмосферу многочисленными заводскими трубами.

Второй этап рейса был посвящен изучению подводной возвышенности Ямато. Точно по программе были проведены работы на полигоне I4-A, расположенном в юго-западной части Северного хребта. На I-м хребте планировалось разбить два полигона: 28 на его западном склоне и 29 - на восточном. При проведении эхолотной

съемки было установлено наличие скал (кекуров) на поверхности плато. Поэтому изучение проведено на одном полигоне 28, охватившем как поверхность плато, так и оба склона хребта. В конце этапа было проведено драгирование склонов подводного вулкана (полигон 26), изучение которого было начато в 25 рейсе "Первенца". На пути в Вонсан был проведен контрольный промер на полигоне 28 и небольшой объем работ на полигоне I4-A.

При переходе из Хыннама судно зашло в район указанных выше отметок глубин (22 и 59), но штормовая погода не позволила произвести промер. Третья попытка выполнить здесь работу была предпринята при переходе в Вонсан. И снова шторм помешал промерам.

В данном рейсе впервые "Первенец" получил от корейских властей разрешение на заход в порт Вонсан. Состоялся первый заход в этот порт советского научно-исследовательского судна. Торговые суда СССР сюда заходят уже второй год, если не больше. Вонсан - небольшой (6 тыс. жителей) курортный город. Здесь много домов отдыха, пионерских лагерей, есть санатории. Имеются прекрасный парк, зоопарк, отличные пляжи, для иностранных туристов построены современные отели и пр. Вонсан является очень хорошим городом для отдыха моряков.

Поскольку основная научная программа рейса была выполнена за два этапа, третий этап, в основном, был посвящен дополнительным заданиям. После отхода из Вонсана "Первенец" в четвертый раз пошел в район с отметками 22 ПС и 59 СС. Погода благоприятствовала работе. У точки с отметкой 59 СС на глубине 850 м был поставлен буй № 72 и разбит полигон I6-B, с привязкой к бую по РЛС "Дон" проведена серия промерных галсов на площади 90 км² и составлена батиметрическая карта. Доказано отсутствие ^{на картах} указанной банки. В районе отметки 22 ПС глубина до дна оказалась более 2000 м, что не позволило поставить буй. Здесь промер произведен

с частичной привязкой галсов по РНС "Лоран". Следует отметить, что банки с отметками 22, 54 и 59 безуспешно разыскивались экспедициями на "Первенец" в 20 (1973 г.), 21 (1974г) и 25 (1976г.) рейсах. Однако, выполненные при этом промеры не были оформлены в соответствии с инструкцией ИМП-74, хотя результаты промеров были отражены в соответствующих отчетах и на картах.

При переходе от полигона I6-Б к району зал. Ольга, было проведено драгирование склонов подводной возвышенности в районе $40^{\circ}40'$ с.ш., $132^{\circ}0'$ в.д. (полигон 27). На эту работу было затрачено очень немного времени (10ч.30м.), а геологические результаты получены весьма интересные.

22 мая в 10ч.0м. "Первенец" подошел к материковому склону на траверзе мыса Южный. От соответствующих властей было получено разрешение на проведение работ, которые проводились на полигоне IO-A. Затем были выполнены работы на полигоне II-A, и в районе I2 (полигон IO-Б), расположенных севернее. Таким образом, все дополнительные задания экспедиция выполнила. Район I2 охватывал небольшой участок шельфа, что не давало возможности установить какие либо закономерности в составе донных отложений. Для получения недостающих данных был пройден профиль от бух. Евстафия до бровки шельфа с отбором проб прямоточными трубками.

Оставшееся время решено было использовать для драгирования склонов подводной возвышенности, расположенной в районе $42^{\circ}10'$ с.ш., $133^{\circ}40'$ в.д. Эти работы не были закончены вследствие начавшегося сильного шторма (через район прошел циклон с давлением 984 мб). Однако, "Первенец" успел укрыться от шторма в зал. Восток. Во время стоянки на якоре в бух. Средняя была закончена покраска судна и демонтированы приборы и механизмы. 4 июня "Первенец" стал на якорь в бух. Золотой Рог.

В целом за рейс был получен очень большой фактический мате-

риал, имеющий важное научное значение. Успех рейса был обеспечен самоотверженной работой всех членов экспедиции. За едичными исключениями хорошо работали все члены экипажа. Вместе с тем следует отметить, что судно к рейсу было подготовлено недостаточно хорошо: не работала вентиляция, поскольку раструбы пришли в негодность и вентиляционные трубы были затампонированы; во втором этапе плавания нехватало круп и других продуктов, которые не были получены во Владивостоке. Лишь во время стоянки в Вонсане недостающие продукты мы получили с советского судна "Шушенское". Очень плохие условия для отдыха в тесных каютах при отсутствии вентиляции, недостаточное питание во втором этапе рейса, изнурительная работа в штормовую погоду, круглосуточная работа- всё это вызывало утомление, иногда переутомление и кратковременные заболевания участников рейса.

Таблица I.I

Календарный график и расход времени по 28 рейсу
нис "Нервенец"

Виды работ и операций	начало			затрачено времени		
	число	часы	минут	суток	часов	мину
I	2	3	4	5	6	7
Переход Владивосток-материковый склон В-Китайского моря на полигон II-A	март 3I	I4	20	5	I6	25
Работа на полигоне II-A	апрель 6	06	45	-	I8	45
Переход на полигон II	7	0I	30	-	2	-
Работа на полигоне II	-"-	03	30	7	I7	30
Переход на симаунт в трог Окинава	I4	2I	-	I	I5	30
Работа на симаунте	I6	I2	30	-	4	-
Переход на другой симаунт	-"-	I6	30	-	4	-
Работа на симаунте	I7	00	20	-	2	30
Переход на полигон I6	-"-	02	50	3	I	IO
Работа на полигоне I6	20	04	-	-	3	-
Переход в Хыннам	-"-	07	-	-	22	20
Сюзянка в порту Хыннам	2I	05	20	2	8	30
Итого:	-	-	-	23	5	40
II этап						
Переход Хыннам-полигон I6	23	20	-	-	I6	05
Переход полигон I6-пол. I4-A	24	I2	05	I	8	IO
Работа на полигоне I4-A	25	20	I5	5	I	45
Работа на полигоне 28	30	22	-	II	I	-
Май						
Переход на полигон 26	II	23	-	-	8	50
Работа на полигоне 26	I2	07	50	-	I3	IO

I	2	3	4	5	6	7
Работа на полигон 28	12	21	-	-	9	20
Работа на полигоне 28	13	06	20	-	6	50
Работа на полигоне 14-А	13	13	10	-	10	50
Работа в Вонсан	14	-	-	1	14	-
Работа в порту Вонсан	16	14	-	2	8	20
Итого	-	-	-	25	2	20
II этап						
Работа Вонсан-полигон 16	18	22	20	-	16	-
Работа на полигоне 16	19	14	20	-	10	45
Работа на полигон 27	20	01	05	-	19	55
Работа на полигоне 27	-"	21	-	-	10	30
Работа на полигон 10-А	21	07	30	-	10	30
Работа на полигоне 10-А	22	10	-	3	14	40
Работа на полигон 11-А	26	-	40	-	4	40
Работа на полигоне 11-А	-"	05	20	3	7	20
Работа на полигон 10-А	29	12	40	-	5	05
Работа на полигоне 10-А	-"	17	45	1	15	35
Работа в район 12	31	09	20	-	1	20
Работа в районе 12	-"	10	40	-	8	-
Работа на профиль от бух. Истафия	-"	18	40	-	2	10
Работа на профиле	-"	20	50	-	2	20
Работа на полигон 23	Июнь 1	23	10	-	10	50
Работа на полигоне 23	1	10	-	1	4	30
Работа полигон 23-Владивосток	2	14	30	1	11	-
Работа во Владивосток	4	01	30	-	-	-
Итого	-	-	-	16	3	10
Всего				64	11	10

Всего за рейс пройдено 7240 миль, в том числе с эхолотным
примером 3110 миль.

Таблица 1.2

Расход времени по видам работ и операций в 28 рейсе
нис "Первенец"

Наименование видов работ и операций	Израсходовано		% к итогу
	часов	минут	
I	2	3	4
<u>I этап</u>			
Переходы между портами и районами работ	254	15	45,7
Биологические станции (отбор планктона)	6	25	1,2
Эхолотные промеры на полигонах	73	20	13,1
Драгирование	71	20	12,8
Отбор проб трубками	7	10	1,3
Установка и поиски буя 68	3	05	0,6
Связка в порту Хыннам	56	30	10,1
Простои всего	85	20	15,3
В том числе:			
Из-за штормовой погоды	63	40	11,4
Профилактика эхолота	4	35	0,8
Из-за непрохождения радиоволн и РНС "Лоран"	15	10	2,7
Обработка носовой части корпуса судна	2	05	0,4
всего	557	35	100,0
<u>II этап</u>			
Переходы между портами и районами работ	107	40	18,0
Эхолотные промеры на полигонах	170	40	28,7
Драгирование	134	50	22,5
Отбор проб трубками	6	30	0,9
Установка и снятие буев	8	25	1,4
Перемотка троса, замена блока	10	45	1,8

I	2	3	4
Ожидание в порту Вонсан	56	20	9,3
Простой всего	107	10	17,8
В том числе:			
Из-за штормовой погоды	81	40	13,6
Из-за непрохождения радиоволн РНС "Лоран"	25	30	4,2
Всего	602	20	100,0
<u>III этап</u>			
Переходы между портами и районами работ	92	50	25,2
Эхолотные промеры на полигонах	74	45	19,3
Драгирование	103	50	27,0
Отбор проб трубками	8	30	1,2
Отбор проб черпаками	12	50	3,2
Установка и снятие буев	19	05	5,0
Простой всего	73	50	19,1
В том числе из-за штормовой погоды	41	30	10,8
Ремонт эхолота	15	10	3,8
Ремонт РНС "Дон" и гирокомпаса	7	40	2,0
Из-за непрохождения радиоволн РНС "Лоран"	9	30	2,5
Всего	387	10	100,0
Всего за рейс			
Переходы между портами и районами работ	454	45	29,7
Эхолотные промеры на полигонах	318	45	20,6
Драгирование	320	-	20,7
Отбор проб трубками	22	10	1,4
Отбор проб черпаками	12	50	0,8
Отбор планктона	6	25	0,4
Установка и снятие буев	20	35	1,3

1	2	3	4
Перемотка троса, замена блока	10	45	0,7
Ремонт в портах Хыннам и Вонсан	112	50	7,2
Простои всего	266	20	17,2
в том числе:			
Из-за штормовой погоды	186	50	12,0
Ремонт и профилактика эхолота	19	45	1,3
Ремонт РЛС "Дон" и гирокомпаса	7	40	0,5
Из-за непрохождения радиоволн РНС "Доран"	50	10	3,2
Покраска носовой части корпуса судна	2	05	0,1
	1547	10	100,0

2. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР (ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ)

2.1. Навигационными картами экспедиция обеспечена не была.

Изученные ранее лабораторией карты в настоящее время, как правило, изъяты из употребления на судах. Поэтому

экспедиция, помимо собственных, использовала навигационные карты, имеющиеся на борту "Первенца".

Перечень карт, используемых экспедицией, приведен в таблице

2.1.

Список навигационных карт

Таблица 2.1.

№	№ карты	Название	масштаб	Год изд.
1	61111	От арх. Окинава до берегов Китая	1:500.000	1972
2	61109	Ост-ва Нансей. Арх. Токара и Амами	- " -	1974
3	61102	Южная часть о.Кюсю с арх. Осуми и Токара	- " -	1971
4	134	Японское море	1:2.000.000	1948, 1970

1	2	3	4	5
5. 60300	Японское море. От Владивостока до Корейского пролива	I:1.000.000	I972	
6. 60301	Японское море. От Владивостока до пролива Лаперуза	- " -	I968	
7. 2964	Японское море. Побережье Кореи	I:500.000	I963	
8. 61001	Японское море. От м. Мусудан до м. Поворотный	- " -		
9. 62072	Японское море. От зал. Америка до зал. Ольга	I:250.000	I972	
10. 62073	Японское море. От зал. Ольга до зал. Рында	- " -	I970	

2.2. Геолого-геофизическая изученность Восточно-Китайского и Японского морей описана в предыдущих отчетах по 20, 21, 23, 24 рейсам нис "Первенец". По Восточно-Китайскому морю новые геолого-геофизические материалы не известны.

По Японскому морю в указанных отчетах не освещено геологическое строение подводной возвышенности Ямато и прилегающих к ней глубоководных впадин. По сейсмическим данным (Ковылин и др., 1977) в области возвышенности Ямато выделено 3 зоны, различающихся структурой земной коры. Зона I, прилегающая к возвышенности, имеет 3-х слойное строение: 1) верхний осадочный слой мощностью 1,5 км; 2) промежуточный слой мощностью 2-3 км, скорость его 5,5-5,6 км/сек; 3) "базальтовый" слой, приблизительная его мощность 9 км, скорость 6,6-6,8 км/сек. Граница Мохо характеризуется скоростью 7,7-8,0 км/сек. Общая мощность земной коры около 13 км.

Зона II охватывает хребты Ямато, имеет следующее строение: 1) осадочный слой мощностью от 0 до 0,5 км, имеет скорость 1,9-2 км/сек; 2) слой уплотненных осадков мощностью около 1 км, со скоростью 3,0-3,5 км/сек; 3) слой со скоростью 4,7-5,5 км/сек, мощностью 1,2-2,0 км/сек; 4) слой со скоростью 5,6-6,5 км/сек,

мощностью 4,2-5,0 км, 5) "базальтовый" слой, скорость его 6,8 км/сек. Структура земной коры хребтов примерно одинакова.

Зона III характеризует впадину Ямато. Она имеет двухслойное строение, а по данным ГСЗ - с учетом "промежуточного" слоя - трехслойное. Мощность промежуточного слоя изменяется от I км в центре впадины до 4,5 км в ее юго-западной окраине. Скорость его 5,4-5,6 км/сек. "Базальтовый" слой находится в 5,0-5,5 км от поверхности воды, скорость его 6,7-7,0 км/сек.

Результаты геолого-геофизического изучения возвышенности Ямато за период до 1972 г. включительно обобщены в монографии (Васильев, Ларс и др., 1975 г). Указанная книга содержит многочисленные мелко-масштабные схемы, отражающие все необходимые данные. Однако, фактический материал, положенный в основу геологического описания, был собран преимущественно в рейсах "Первенца" до 1971 г. В то время на судне не было РНС "Лоран", при работах буи не ставились и координаты станций определены весьма приблизительно. Соответственно взаимоотношение комплексов пород устанавливалось по косвенным признакам.

На Северной хребте Ямато в 24 рейсе нис "Первенец" были выполнены геологические исследования на полигоне I4, расположенном в южной половине его западного склона (Берсенева и др., 1975). В пределах полигона установлено два разновозрастных комплекса пород, лежащих на консолидированном фундаменте. Нижний комплекс сложен метаморфизованной вулканогенно-осадочной толщей и гранитоидами предположительно палеозойского возраста. Верхний представлен не метаморфизованными терригенными осадками с обрывами углистого известняка. Возраст их по спорово-пыльцевому комплексу отнесен к раннемеловому (готерив-раннеальбскому).

Уникальный по геологическому содержанию материал был получен в 31 рейсе бурового судна "Гломар Челенджер", пробуравившего по периферии возвышенности Ямато в 1973 г. четыре скважины № № 299-302

1975.

Скважина 299 ($39^{\circ}29,69'$; $137^{\circ}39,72'$) расположена в трого-
вине, в 12 милях юго-восточнее подводной долины (ущелья) Тояма.
Глубина до дна у устья скважины 2599 м. Скважиной перебурена толща
осадочных пород мощностью 532 м. Разрез ее следующий (сверху):

1. Голоцен (?), Алевритовый песок, фораминиферовый ил, включение
вулканического стекла 1,5 м
2. Плейстоцен. Преимущественно глинистый алевриты и алевролитовые
глины 136,0 м
3. Зоплейстоцен (по подлиннику-ранний плейстоцен). Глинистые
алеваиты и алевролиты, алевритовые глины и аргиллиты, песчанис-
тые алевролиты, алевритистые пески 215,5 м
4. Верхний миоцен (?). Алевритовые аргиллиты 9,5 м
5. Возраст не определен. Преимущественно алевритовые аргил-
литы 114,0 м
6. Верхний миоцен. Алевритовые аргиллиты 9,5 м
7. Возраст не установлен. Преимущественно алевритовые аргил-
литы 47,5 м

По всему разрезу присутствуют пески и песчаники, глины и аргил-
литы, алевролиты, вулканический пепел, доломиты, органогенные
осадки (ОО 30 -диатомиты, радиоляриты и др.), единично встречают-
ся доломиты и известняки.

Скважина 300 ($41^{\circ}02,96'$; $136^{\circ}06,30'$) расположена в Центральной
части впадины приблизительно в 30 милях севернее северо-восточного
подножья Северного хребта Ямато. Устье скважины лежит на глубине
3427 м, глубина ее 117 м. Керн был поднят лишь в интервалах глубин
113-110 м и 105.5-117 м. В первом случае подняты алевритовые гли-
ны, во втором плейстоценовые диатомовые алевритовые глины, пески
и диатомовые алевритовые глины.

Скважина 301. ($41^{\circ}03,75'$; $134^{\circ}02,86'$) пробурена в Центральной
части впадины, примерно, в 40 милях к северу от Северного хребта Ямато.

Скважина до дна 3520 м, глубина скважины 497 м.

Разрез скважины следующий (сверху):

В глубины 117 м керн не был поднят	117 м
Пleistocen. Преимущественно алевроитовые глины	9,5 м
В интервале 126,5-136,0 м керн поднят не был	9,5 м
Эоценовый (в подлиннике-ранний плейстоцен). Алевроиты. Алевроитовые глины, глины, алевроитовые пески	46,5 м
Верхний плиоцен. Глины (алевритовые, диатомово-алевритовые, диатомовые), алевроитовые диатомиты, песчано-глинистый шлак	
В интервале 136-155 м керн не поднят	
Верхний плиоцен. Алевроитовые диатомиты, песчано-алевритовые глины (по поднятому керну)	2,0 м
В интервале 366-374 м керн не поднят	12,0 м
Возраст не установлен. Алевроитовые диатомиты и диатомовые аргиллиты (по поднятому керну)	1,5 м
В интервале 375,5-382,5 керн не поднят	
Верхний миоцен. Аргиллиты (алевритовые, диатомовые, песчано-алевритовые и др.), алевролиты (глинистые и диатомовые и др.), диатомиты (глинистые и др.)	
в породах	
разрезу присутствует вулканический пепел и встречаются	
микроскопические остатки (наннофоссилии, фораминиферы, радиолярии, флагоеллы и диатомеи).	

Скважина 302 (40°20,13'; 136°54,01') пробурена на уступе южного склона Северного хребта Ямато. Устье скважины лежит на высоте 2399 м, перебурена толща пород мощностью 531,5 м.

Скважина вскрыла следующий разрез (сверху):

Пleistocen. Диатомово-алевритовая глина	1,0 м
В интервале 1,0-20,0 керн не поднят	19,0 м
Пleistocen. Диатомово-алевритовые глины	37,5 м
В интервале 47,5-57,0 м керн не поднят	9,5 м
Эоценовый (в подлиннике-ранний плейстоцен). Алевроитовые	

глины	9,5 м
6. В интервале 66,5-76,5 м керн не поднят	10,0 м
7. Нижний плиоцен. Диатомиты (диатомовые оозы)	19,5 м
8. В интервале 96,0-114,0 м керн не поднят	18,0 м
9. Верхний миоцен. Диатомиты (диатомовые оозы)	154,0 м
10. В интервале 268,0 -352,0 м керн не поднят	84,0 м
11. Верхний миоцен. Диатомиты (диатомовые оозы), глины . . .	1,5 м
12. В интервале 353,5-456,0 м керн не поднят	102,5 м
13. Верхний миоцен. Алевроитовые глины	3,5 м
14. В интервале 468,5-529,0 керн не поднят	60,5 м
15. Верхний миоцен. Алевроитовые аргиллиты, в основании - вулканические туфы (зеленые туфы)	1,5 м

Как и в выше приведенных скважинах, перебуренные породы, кроме диатомей содержат остатки наннофоссилий, фораминифер, радиолярий и силикофлагеллят.

В отчете приведено много сведений о геологическом строении районов бурения, физических свойствах, литологии, минералогии, геологическом разбуренных пород, дана их краткая палеонтологическая характеристика и рассмотрены другие вопросы. Изложение указанных материалов выходит за рамки настоящего отчета.

В 25 рейсе нис "Первенец" были проведены геологические и морфологические исследования вулкана Медведева (полигон 26), в 26 рейсе они были продолжены. Вулканическая постройка имеет овальную форму, ось ее вытянута в северо-восточном направлении, поднимается на глубине 3000 м. Вершина имеет коническую форму, находится на глубине около 1100 м. Склоны вулкана рассечены радиально расходящимися от вершины ложбинами-баранюсами. Драгирование его склонов с глубины 1250-1600 м подняты базальты, андезиты, лапилластиты среднего и основного состава, обломки диоритов и микрократовых гранитов, железо-марганцевые конкреции (Берсенов

др., 1976). Появление магматических пород среди типично вулканических, выполняющих постройку на коре субокеанического типа, явление неожиданностью.

На изолированной возвышенности расположенной южнее бухты Киевской в краевой части Центральной котловины (полигон 23), названной в честь Тарасова, в 21 рейсе нис "Первенец" (Пущин и др., 1974) пройдено 19 галсов. Составлена батиметрическая карта. Возвышенность имеет вытянутую в субмеридиональном направлении форму, минимальная глубина у ее вершины 1500 м, максимальная у ее подошвы 3300 м. Она состоит из двух куполовидных вершин с относительными превышениями в 300-400 м, склоны ее крутые (до $40-50^{\circ}$).

С западного склона вулкана драгированием подняты: черные плотные базальты, диатомиты плиоценового возраста, пористые базальты и гальки с корочками железо-марганцевых минералов. С восточного склона подняты диатомиты и окремнелые алевролиты предположительно плиоценовые, базальты и породы жерловой фации, состоящие из красноватых и бурых обломков базальтов сцементированных минеральным агрегатом. В составе последнего преобладают глауконит, вулканические стекла и железо-марганцевые минералы. Предполагается, что геологическое строение возвышенности аналогично возвышенности Первенца. Исследования вулкана продолжены в 28 рейсе нис "Первенец".

Сведения о геологическом строении материкового склона Приморья в пределах IО и II полигонов обобщены в отчете (Берсенева и др., 1975), в котором систематизированы материалы IО, I5, 20 рейсов нис "Первенец" (Берсенева и др., 1971, 1972, 1973, 1974 гг.), 47 рейса нис "Витязь" (Андреева, Удинцев, 1968), Тихоокеанской экспедиции "ЮжМОРгео" (Безверхний и др., 1974).

Помимо указанных работ за последние годы составлен ряд отчетов. Геологическое строение дна Японского моря по геофизическим данным описано в отчете В.М.Ковылина и др. (1977), четвертичные

отложения отражены в отчете Н.П.Васильковского и др. (1976), морфоструктуры и разломная тектоника - в отчете И.И.Берсенева и др. (1975), шельф и материковый склон Японского моря в районе зал.Пет-
да Великого - в отчете Н.П.Васильковского и др. (1974), а севернее
зал. Рында - в отчете И.И.Берсенева и др. (1975).

Из сведений, приведенных в настоящем отчете и в отчете по 25
рейсу "Первенца" (1976), вытекают следующие выводы.

1. Для дальнейшего изучения стратиграфии кайнозойских отложе-
ний необходимо иметь образцы горных пород, образовавшихся в море,
принадлежащих к Тихому океану. Комплексное изучение различных групп
микроорганизмов и микрофауны может помочь в привязке стратиграфи-
ческой шкалы Японского моря, основанной на диатомеях, к единой
шкале, базирующейся на планктонных фораминиферах.

Для дальнейшего изучения геологии дна Японского моря необходи-
мо более детально исследовать возвышенность Ямато. Эта наиболее
выдающаяся из положительных морфоструктур покрыта лишь обзорными рабо-
тами (Б.И.Васильев и др., 1975), кроме того каменный материал не
сохранился.

По указанным причинам в 28 рейсе основной объем работ плани-
ровалось выполнить на материковом склоне Восточно-Китайского моря
и на возвышенности Ямато.

3. МЕТОДИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Методика изучения геологического строения морского дна была
разработана в 10 рейсе нис "Первенец" в 1971 г. (Берснев, 1973).
Она заключается, в основном, в отборе проб горных пород дочетвер-
тичного возраста драгированием подводных скал, крутых склонов и
обрывов. Приемы драгирования при этом отличаются от широко применяю-
щихся в экспедициях, выполненных Институтом океанологии АН СССР
на судах "Витязь", "Дмитрий Менделеев" и др., а также в экспедициях,
проведенных на "Первенце" под руководством Б.И.Васильева и др.
следующим:

1). До начала драгирования для исследуемого района составляется батиметрическая карта, позволяющая выбрать участок драгирования, наиболее благоприятный по характеру рельефа дна и его ориентировки относительно дрейфа судна.

2). Драгирование производится с таким расчетом, чтобы отобрать пробы горных пород с определенных интервалов глубин. Для этого необходимо уложить драгу на заданную глубину и протащить ее по дну на минимальное расстояние, обеспечив вместе с тем зацеп драги за скальный выступ. Поинтервальное драгирование крутых склонов со значительным перепадом высот (многие сотни метров) позволяет составлять стратиграфические разрезы кайнозойских отложений. Более точные разрезы можно получить лишь путем бурения скважин. На применяется США с помощью судна "Гломар Челенджер", а также ~~и~~ в некоторых других странах при нефтепоисковых работах на шельфах. Однако, разбуривание скважинами морского дна стоит в ~~три~~ раз дороже, чем работы, выполненные на "Первенце".

Драгирование без предварительного составления батиметрических карт в данном ^{рейсе} районе, как и в предыдущих (24, 25 и др.), происходило лишь отдельных банок и подводных гор на стадии предварительных исследований.

3.1. Методика составления батиметрических карт

Батиметрические карты составляются по данным эхолотных профилей, выполняемых с помощью эхолота Кельвин-Хьюз с записью через усилитель на самописец ФАК-П. Техническая исправность эхолота была проверена перед выходом в рейс, для чего нис "Первенец" выходил в Уссурийский залив.

3.1.1. Место судна или буя определялось тремя способами: астрономическим, с помощью РНС "Лоран" и с помощью РЛС "Дон". Астрономические определения по утренним и вечерним звездам выполнял ст.помощник капитана В.И.Крячко, несший вахту с 04 до 08 ча-

с 16 до 20 часов. Под его же руководством эпизодически производились определения по солнцу второй и третий помощники - В.С. Давыдов и Л.Г.Моргун.

Определения по РНС "Лоран-А" выполняли все три штурмана. При этом в данном рейсе наблюдалось плохое прохождения радиоволн в ночное время приблизительно от 0 часов до 03-04, иногда до 05 часов. При отсутствии буй и других видов работ, судно ложилось в дрейф. Это время, при необходимости, использовалось для профилактики прихода ФАК-П. Всего за рейс простои из-за плохого прохождения радиоволн при работах на полигонах составили 50 часов 10 минут.

Определения по РЛС "Дон" также производили все штурмана. Дальность видимости гористых берегов в лоатор достигала 50 миль. Буй при волнении менее 2 баллов наблюдался на расстоянии до 6 миль, при волнении 3-4 балла - до 3 миль, при большем волнении буй был плохо из-за сильных помех, вызываемых волнами. Кроме того в этих условиях надежно работал лишь на первой фазе, т.е. на глубине до дна менее 750 м. По этим причинам промеры обычно прекращались при волнении 5 баллов и более.

3.1.2. Прокладка пути судна производилась одновременно вахтенным штурманом на мостике и вахтенным руководителем работ по эхолоту в эхолотной лаборатории - И.И.Берсеньевым или Ю.С.Липкиным. Необходимые для этого данные, штурманы сообщали в эхолотную по телефону. Штурманы использовали мелкомасштабную карту-сетку; в лаборатории применялась карта-сетка, составленные на миллиметровой бумаге. При промерах с привязкой к бую карты составлялись в масштабе 1:25.000, при определении места по РНС "Лоран" - в масштабе 1:50.000.

Промерные галсы прокладывались с таким расчетом, чтобы охватывались съемкой наиболее перспективные для драгирования участки дна.

крутые склоны и плато, если на них имеются подводные скалы (за-
меченные кекуры). В любом случае сеть галсов строилась, так, чтобы
галсы пересекались возможно чаще. Главным критерием для определения
точности прокладки пути судна служили данные о глубинах. При при-
вязке галсов к бую, как правило, достигалась высокая точность при-
вязки и в точках пересечения галсов глубины отличались незначи-
тельно (на склонах, крутизной более 10^0 , на 5-20 м). При привязке по
точке "Лоран" точность привязки значительно ниже. В данном случае
использовалось следующее условие. Если в точке пересечения галсов
глубины отличаются на 50 м и более (при крутизне склонов $\geq 10^0$),
то галс либо несколько смещался, либо браковался.

3.1.3. Батиметрические карты составлялись одновременно с про-
кладкой галсов. Для этого вахтенный у эхолота непрерывно вычерчивал времен-
ный график и выносил все необходимые отметки глубин и др. формы
рельефа (кекуры, обрывы, тальвеги, вершины и пр.) на нижний край
графика. При масштабе карты 1:25.000 горизонтальный масштаб состав-
лял: 1 минута 1 см, при масштабе 1:50.000, 1 минута - 0,5 см. Отра-
женные на временном графике данные проектировались на соответст-
вующий отрезок галса методом пропорциональных треугольников. Эту
работу выполняли И.И.Берсенева или Ю.С.Липкин. Таким образом через
несколько часов после окончания промеров составлялся предваритель-
ный вариант заснятого участка карты. В дальнейшем карта уточнялась
в ходе геологических работ (драгирования и др.) и выполнения допол-
нительных и контрольных галсов.

При камеральной обработке материалов во Владивостоке карты
масштаба 1:50.000 пантографировались до масштаба 1:100.000. Карты
этого масштаба вычерчивались на ватмане, а затем размножались фото-
копированием с уменьшением масштаба.

3.2. Методика геологических исследований

Методика работ не отличалась от применявшихся в 25 флоте и

рейсах "Первенца" (Берсенев, 1973).

3.3. Организация работ

Для выполнения программы рейса личный состав экспедиции был разбит на три группы:

1) Группа геоморфологическая. Руководители И.И.Берсенев (вахта 08 ч.-08 ч.), Ю.С.Липкин - вахта по мере надобности в дневное время; операторы: К.И.Сигова (Н.Г.Ващенко), Н.А.Соловьян, И.Б.Терехов. Группа обеспечивала круглосуточную вахту на эхолоте и выполняла все работы по эхолотным промерам и составлению батиметрических карт. Техническое обслуживание и ремонт прибора ФАК-П и эхолота осуществлял Е.П.Терехов.

2) Первая палубная группа: руководитель И.К.Пущин, бригадир Ю.И.Берсенев, члены бригады И.И.Теницкий, В.Л.Вербицкий.

3) Вторая палубная группа: руководитель Е.П.Леликов, бригадир В.Т.Сьедин, члены бригады Е.П.Терехов, С.П.Плетнев.

Палубные группы обеспечивали установку и снятие буев и работы на геологических станциях (драгирование, дночерпатели, прямоотсасывающие трубки). Руководители групп руководили маневрами судна, вели документацию станций и координировали работу бригад.

Геологическую документацию выполняли: четвертичных отложений (песчаных трубками) Ю.И.Берсенев, неогеновых - Н.Г.Ващенко, палеозойских - К.И.Сигова. При этом их консультировали И.К.Пущин и Е.П.Леликов.

В связи с повышенной опасностью палубных работ в ночное время (прибор плохо виден в воде), эхолотные промеры выполнялись преимущественно ночью. Палубные группы несли вахту по 8 часов (с 08 до 16 и с 16 до 24 часов). В отдельных случаях драгирование проводилось ночью, а эхолотные промеры - днем.

Предварительную камеральную обработку материалов вели ночью все участники экспедиции. Эту работу они в значительной мере выпол-

сверх времени, затраченного на несение вахт.

3.4. Объем выполненных работ

Объем работ, выполненных в 28 рейсе, отражен в таблице 3.1.

Более количество станций в данном рейсе значительно превосходит количество, выполненное в 25 рейсе (208 и 125); существенно больше произведено драгировок (149 и 120), отбора проб трубками (42 и 5), а также всех других видов работ. Указанная разница в выполненных объемах объясняется тем, что в 25 рейсе экспедиция вышла в рейс в составе 10 человек, тогда как в 28 рейсе участвовало 24 человек. Поэтому в 25 рейсе работа велась только двумя вахтами (по 12 часов), а в 28 рейсе - тремя по 8 часов. Таким образом ^{на} гео-литические исследования в 25 рейсе затрачивалось не более 12 часов в сутки, а в 28 рейсе - 16 часов и более.

Вместе с тем следует отметить, что в 28 рейсе был более высокий процент неудачного драгирования по сравнению с 25 рейсом (соответственно 17,4% и 14,2%). Частично это объясняется большим количеством станций, взятых в 28 рейсе в Восточно-Китайском море (соответственно 32 и 22). В указанном море работу существенно осложняет течение Куро-Сио. Именно здесь был наиболее высокий процент безрезультатных драгировок (25%). В Японском море большинство неудачных драгировок связано с порывом сетки об острые камни на дне. В ряде случаев драга ложилась на ил, который был смыт при ее подъеме. За рейс было утеряно две драги и один оуй, утонувший под влиянием течения Куро-Сио, усиленного штормом.

Распределение времени, затраченного на исследования по отдельным объектам приведено в табл. 3.2

этап	политон, район	Д р а г и р о в а н и е								о т б о р			о т б о р проб черпа- ками	о б щ е е к о л и ч е с т в о с т а н ц и й			У с т а н о в к а б у в е я	П л о щ а д ь п о л и т о н а к м ²	М а с ш т а б с в е т л и к	Э х о л о т н ы е м е р ы (м и л ь)	
		г л у б и н а		в т о м ч и с л е				п р о б		о б щ е е к о л и ч е с т в о с т а н ц и й		в с е г о									
		д о 1000 м	д о 1000 м	в с е г о	с д о ч е т - н ы м и в е р т и ч н ы м и	с д о ч е т - н ы м и в е р т и ч н ы м и	с ч е т в е р - т н ы м и о т л о ж е н .	п у с т ы е	% п у с - т ы х	д о 1000 м	д о 1000 м		в с е г о	д о 1000 м	д о 1000 м	в с е г о			н а п о л и - н о н а х	н а п е р е - х о д а х	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
I	II-A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	I:500000			
	II	15	12	27	13	7	7	25,9	8	-	8	-	23	12	35	I	2520	I:100.000			
т р о т - О к и н а в а	т р о т - О к и н а в а	-	-	5	4	-	I	20,0	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	585	410	
III	II4-A	5	15	20	13	1	1	30	2	4	6	-	7	19	26	-	260	I:100.000			
	26	-	5	5	5	-	-	0	0	-	-	-	-	5	5	-	-	-			
	28-A	2	5	7	5	1	1	14,3	-	-	-	-	2	5	7	I	220	I:25.000	1365	125	
	28-B	6	2	8	4	1	1	37,5	-	-	-	-	6	2	8	I	250	"-			
	28-B	4	-	4	2	-	-	50,0	-	-	-	-	4	-	4	I	240	"-			
	28	22	18	40	27	4	4	22,5	-	-	-	-	22	18	40	-	3190	I:100.000			

Таблица 3.1.

[illegible]

Расход времени на работу по объектам исследований
(без учета переходов и стоянок в портах)

Таблица 3.2.

Исследования	суток	часов, минут	Всего часов, минут	% к итогу
<u>Восточно-Китайское море</u>				
Полигон II-A	-	18,45	18,45	2,1
"- II	7	17,30	185,30	20,6
Симаунт (ст. I397, I398)	-	4,00	4,00	0,4
(ст. I399-I401)	-	2,30	2,30	0,3
всего	8	18,45	210,45	23,4
<u>Японское море</u>				
Полигон I4-A	5	12,35	132,35	14,75
" - 28	II	7,50	271,50	30,25
" - 26	-	13,10	13,10	1,5
" - I6-B	-	10,45	10,45	1,2
" - 27	-	10,30	10,30	1,2
" - IO-A	5	6,15	126,15	14,05
" - II-A	3	7,20	79,20	8,85
" - IO-B	-	11,30	11,30	1,3
" - 23	I	4,30	28,30	3,2
Путь от бух. Евстафия	-	2,20	2,30	0,3
Всего	28	17,45	689,45	76,6
Итого	37	12,30	900,30	100,00

Распределение времени на работу по основным направлениям исследований приведено в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

Основная цель исследований	%
Изучение стратиграфии кайнозойских отложений (полигоны II-1, II в Восточно-Китайском море; IO-A, II-A в Японском море)	45,6
Комплексное изучение возвышенности Ямато (пол. I4-A, 28)	45,0
Изучение изверженных пород (пол. 23, 26, 27 и др.)	6,6
Прочие участки (пол. I6, IO-B и др.)	2,8
Итого	100,0

Как видно из таблицы, расход времени по видам исследований полностью соответствовал программе рейса. Полученный фактический материал существенно дополняет сведения о геологическом строении дна Японского и Восточно-Китайского морей. Достигнутые успехи объясняются хорошей работой всех членов экспедиции и, за редким исключением, командой судна.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Восточно-Китайское море

4.1.1. Общая характеристика рельефа морского дна.

В южной части Восточно-Китайского моря, северо-западнее островов Акао, в рельефе морского дна можно выделить следующие крупнейшие геоморфологические элементы: широкий шельф, материковый склон, имеющий ступенчатый поперечный профиль, дно глубоководных впадины (трога) Окинава и сложно расчлененный подводный склон островной дуги Рюкю. В районе полигонов II, II-A край шельфа сближается с глубоководной частью трога Окинава. В связи с этим материковому склону здесь свойственна контрастность рельефа. Общее простирание морфологических элементов северо-восточное.

В пределах шельфа, внешняя граница которого расположена чуть севернее изученного полигона II, выделяется несколько перегибов поверхности дна. Один из четких перегибов отмечается местами в интервале глубин 100-130 м. Этот перегиб ограничивает с юга возвышенность, оконтуренную изобатой 100 м. Второй перегиб поверхности шельфа отмечен на глубинах 125-170 м. Третий перегиб выявляется на глубинах 170-200 м. Второй и третий перегибы поверхности шельфа к северу от полигона II сливаются, образуя бровку шельфа. Там, где оба эти перегиба шельфа сливаются, граница шельфа проходит по изобатам 124-130 м. В местах, где присутствуют оба перегиба, наблюдается слабая ступенчатость шельфа, бровка его проходит по изобате 130 м. Это особенно четко видно западнее полигона II, в окрестностях о-вов Акао.

В краевой зоне шельфа отмечаются многочисленные изометричные и разнообразные возвышенности и холмы, относительной высотой до нескольких десятков метров. На навигационных картах они показаны знаком "отличительная глубина". По-видимому, эти возвышенности характеризуют местоположение Тайвань-Синдзинской складчатой зоны.

Для материкового склона также характерен ступенчатый профиль. В районе полигона II ступенчатость выступает наиболее выразительно. Местами ступенчатость проявлена слабо, и материковый склон имеет более пологую верхнюю часть и крутое основание. Верхняя ступень материкового склона, называемая далее краевым плато, ограничена изобатами от 200-250 м до 500-600 м. Поверхность краевых плато находится на глубине 270-350 м, местами на уровне 500-600 м отмечаются узкие террасовидные площадки.

Дно трога Окинава ограничено изобатами 1000-1500 м. Краевая часть трога, примыкающая к материковому склону, имеет в исследованном районе сложное строение. Материковый склон расчленен на серию

плато-образных выступов (краевых плато) и краевых впадин, ориентированных поперек простирания склона. Изобата 1000 м подчеркивает сложный "зубчатый" рисунок рельефа, а изобата 1500 м более выпрямленная. В южной части трога Окинава с различной детальной обработкой отработаны два полигона II и II-A. Первый из них ограничен параллелями $26^{\circ}10'$ - $26^{\circ}35'$ с.ш., и меридианами $124^{\circ}50'$ и $125^{\circ}34'$ в.д., второй, соответственно, $26^{\circ}50'$ - $27^{\circ}15'$ с.ш., $125^{\circ}46'$ - $126^{\circ}17'$ в.д.

4.1.2. Полигон II.

Рассматриваемый полигон отработан более детально, чем полигон II-A. В его пределах пройдено 57 галсов с густотой, обеспечивающей составление батиметрической карты масштаба 1:100 000-1:200 000. Система галсов, поперечных и продольных по отношению к простиранию склона, обеспечивает надежность проведения изобат. Провязка галсов осуществлялась РНС "Лоран". На Северо-восточном участке пройдено несколько галсов по редкой сети, позволившей составить лишь схематическую батиметрическую карту. Однако общий характер рельефа на этой карте отражен, по-видимому, правильно. В пределах полигона выделяются следующие главные элементы: краевое плато, материковый склон, дно трога Окинава. Кроме них, имеются формы рельефа второго порядка - уступы, террасовидные площадки и др., и формы третьего порядка - скалы, росселины, уступы и т.п.

4.1.2.1. Краевое плато занимает северную часть полигона II.

Большинством галсов пересечена лишь бровка плато (галсы 6, 7, 9, 11, 13, 15, 34, 35). Несколько галсов пересекли плато на расстоянии 10-20 км. Граница краевого плато с шельфом не изучалась.

Поверхность плато ровная, слабо наклоненная с севера на юг (средний уклон $\approx 1^{\circ}$). В северной части полигона поверхность края плато расчлененная с многочисленными холмами и впадинами, относительные превышения холмов над впадинами 10-30 м, ширина холмов

на 200-200 м до I-I,5 км. Поверхность плато здесь находится на глубине 200 м. В центральной части полигона глубины плато - 250-300 м. Далее к югу поверхность плато опускается до глубины 300-350 м. На южной окраине плато иногда отмечаются незначительные неровности, край плато осложнен глубокими расселинами (галс 30). Бровка плато с востока на запад плавно изгибается, меняя простирание от северного через широтное на северо-западное.

Перегиб от плато к материковому склону отчетливый. Он осуществляется на глубине в среднем 300-350 м. Поперечные профили бровки асимметричны. Лишь в северо-восточной части полигона на краю плато отмечается резкий перегиб с вогнутым профилем верхней части материкового склона (галсы 7, 13). Уклоны дна в зоне бровки достигают $3-5^{\circ}$.

В северной части полигона краевое плато пересекается грабеном с прогибом, протягивающимся с юго-запада на северо-восток. Северо-восточное окончание этого грабена находится за пределами полигона. Юго-западное его окончание расположено в западной части полигона, где дно грабена (глубина 500-600 м) сливается с узкой выровненной площадкой (ее описание приведено ниже). Рассматриваемый грабен в изученной части имеет длину около 30 км, ширину днища (с юго-запада на восток) 5, 2 и 8 км, ширину по бровкам грабена соответственно 10, 7 и 13 км. Северные склоны грабена ограничены изобатами 250-500 м. Глубина дна грабена 500-700 м. Южный склон грабена ограничен изобатами 200-700 м. Поперечные профили асимметричны. Северные склоны пологие ($3-6^{\circ}$), южные более крутые (до $30-40^{\circ}$ и выше).

Дно грабена относительно выровненное. От наиболее узкой средней части грабена дно полого ($\approx 1^{\circ}$) наклонено вдоль оси грабена. В юго-западной части грабена на дне обнаружены многочисленные холмы, образующие сложный холмисто-увалистый рельеф. Величина хол-

ширина до 1-2 км, высота - первые десятки метров. Их очертания хаотичные, на эхолентах они изображаются в виде беспорядочной системы холмов. Подобного рода рельеф дна обычно трактуется, как оползневой. Положение этих холмов у подножия крутых склонов грабена подтверждает это предположение.

Южный крутой, местами обрывистый, склон имеет относительную высоту от 200 м на юго-западе до 300 м в северо-восточной части грабена. Общее простирание склона северо-восточное. Северный пологий склон грабена также осложнен небольшим (высота до 30 м) обрывом, прослеженным на расстоянии около 10 км в его юго-западной части. Происхождение этих склонов, приближающихся по морфологии к обрывам, имеющих в общем довольно выраженную линейность, можно связывать с развитием более или менее крупных разломов, ограничивающих оползневый грабен.

Северный склон грабена, кроме того, осложнен двумя мелкими глубокими расселинами, имеющими V-образный поперечный профиль. Глубина их - несколько десятков метров, ширина - первые сотни метров. Линейность ^{эт} их расселин ^{не} достаточна для суждения о их происхождении. Их ~~формы~~ ^{формы}. Можно предположить, что они принадлежат к небольшим трещинам типа раздвигов. Их формирование происходило одновременно с осадконакоплением. Дно этих трещин занесено современными, возможно, более древними осадками.

4.1.2.2. Материковый склон в восточной части полигона II имеет субмеридиональное, север-северо-восточное простирание, затем его простирание резко меняется на северо-западное. На западе полигона простирание материкового склона еще раз меняется, становится субширотным, север-северо-западным. В общем верхняя граница материкового склона (бровка краевого плато) довольно плавно изгибается с востока на запад, образуя фигуру не вполне правильного овала. Подошва ма-

Этот вид материкового склона имеет резкие очертания, приближаясь к форме не-
правильной трапеции. Ограничениями в основании склона являются
его склоны - обрывы, почти прямолинейные, вероятно, связанные
с разрывными линиями.

В пределах полигона можно выделить два типа материкового скло-
на. В его восточной части материковый склон имеет простую морфоло-
гию. Он представлен здесь наклонной поверхностью, пологой в верхней
части и крутой, иногда обрывистой, в основании. В западной части
материковый склон имеет ступенчатый профиль, осложненный
гребеноподобными впадинами и горстоподобными поднятиями.
Для обоих типов материкового склона характерна линейность основных
морфоструктурных элементов, получившая отражение в отмеченной ранее
зональности склона в целом. Первому типу материкового склона (про-
стой) свойственны север-северо-восточные, субширотные, в
основании изгиба, и северо-западные простирания морфоструктурных эле-
ментов. Второму типу материкового склона (сложный ступенчатый
профиль) свойственны северо-западные, широтные, северо-восточные
простиражения. Их сочетания придают склону сложный рисунок рельефа.

Материковый склон первого типа имеет более пологую верхнюю
часть и крутое основание. С востока на запад можно отметить следую-
щие зоны морского дна. На крайнем востоке полигона углы склона
колеблются от $5-6^{\circ}$ до $10-12^{\circ}$. Основание склона имеет уклоны от $10-15^{\circ}$
до $18-25^{\circ}$. Западнее (галсы II, 30, 40) простирание склона становит-
ся широтным. Уступ в основании склона исчезает. Здесь уклоны сверху
следующие: между изобатами 350-800 м - от 7 до 10° ; между изо-
батами 800-1200 м - около 4° ; глубже изобаты 1200 м - $5-6^{\circ}$. Западнее
(галсы 35, 26, 19, 28, 32) склон в основании вновь ограничен усту-
пом. Здесь углы верхней части материкового склона $4-6^{\circ}$. Углы осно-
вания склона значительно круче - в среднем 25° .

Характерным элементом материкового склона первого типа является крутое основание склона, изображенное на батиметрических картах обрыв. Во время эхолотных промеров, отраженные звуковые сигналы со дна моря не поступали и запись на эхоленте прерывается.

Наиболее крупные обрывы в основании склона зафиксированы на востоке и в центре полигона. Восточный уступ прослежен на расстоянии более 30 км. С севера на юг вертикальная амплитуда уступа изменяется неравномерно от 700-1000 м до 300-400 м. Этот обрыв зафиксирован галсами 7, 9, 13, 15, 10, 11. В месте горизонтального изгиба склона (галс 30) обрыв исчезает. Обрыв слегка изгибается, все время сохраняя линейную ориентировку. Его простираение северо-восточное ($20-30^{\circ}$).

Второй крупный обрыв в основании склона прослежен поперечными галсами с востока на запад на расстояние около 40 км (галсы 40, 38, 35, 27, 28, 33, 21, 23, 25). Его верхняя граница с востока на запад поднимается от глубины 1500 до 600 м. Его высота изменяется от 30 м (на востоке) до 700 м (в средней части) и до 200 м (на западе). Обрыв на востоке и западе сливается со склоном.

Материковый склон второго типа отличается наличием узких террасовидных площадок на глубинах 500-600 м (галсы 25, 43, 47, 49) и 1000-1100 м. Второй уровень не очень четкий. Кроме того, на этом типе материкового склона характерны впадины и горстовидные поднятия. Ширина террасовидной площадки на глубине 500-600 м, изменяется от 1-2 км (галс 23) до 3-5 км (галсы 25, 43, 47, 49). Площадка почти горизонтальная, она протягивается в западной части полигона на расстояние около 25 км, повторяя общую ориентировку материкового склона. Поверхность площадки местами ровная, местами холмистая. Холмы имеют поперечник в ^{метров} сотнях и высоту до 50 м. Измененный рельеф напоминает рельеф оползневых склонов. По некоторым галсам отмечены остроконечные выступы скальных пород,

...анные кекурами. На уровне описываемой "террасы", галсом 47
...лена впадина неясных очертаний, вытянутая в северо-западном
...равлении. Максимальные глубины (820 м) отмечены в юго-восточ-
... части впадины. Впадина замкнута, она оконтуривается изобатой
... м. Дно впадины неровное, слабо всхолмленное. Склоны впадины
... крутизну $5-6^{\circ}$.

Террасовидная площадка на уровне глубин 500-600 м имеет до-
... резкую бровку и не очень четкий тыльный шов. От описанного
... краевого плато террасовидная площадка на уровне - 500-600 м.
...нется верхней частью склона, заключенной между изобатами 250-
... и 500-600 м. Углы верхней части склона $5^{\circ}-8^{\circ}$. Бровка терра-
...идной площадки довольно четкая. Ниже бровки материковый склон
...той, нередко осложненный мелкими и крупными обрывами. Для этой
... части материкового склона обычны уклоны в $10-15^{\circ}$, возраста мест-
... до 25° , а в некоторых случаях (галс 48) мелкие имеются обрывы
... круче (уклоны более 45°).

В основании склона галсами 48, 49, 50, 42, 43 выявлены неболь-
... грабенообразная впадина, имеющая в плане трапецевидную форму.
...ина ассиметрична. Ее максимальные глубины смещены к юго-вос-
... южному борту. Ширина впадины увеличивается с юга на север от
... до 7-8 км. Длина ее около 10 км, максимальная глубина 1450 м,
... сительная - 200-450 м.

От впадины в юго-восточном направлении протягивается горсто-
...образное поднятие, возвышающееся над дном трога Окинава на 150-
... м. Ширина поднятия 6-7 км, длина - 15 км. Поверхность подня-
... наклонена на юго-восток под углом $2-3^{\circ}$. На глубине 1500 м
... поверхность поднятия сливается с дном трога Окинава.

Между материковым склоном и описанным поднятием располагает-
... трогообразная впадина шириной до 10 км, дно которой слабо

наклонено на юго-восток ($1-3^{\circ}$), где оно сливается с дном трога Окинава.

4.1.2.3. Дно трога Окинава изучено лишь в зоне подножия материкового склона. Поверхность дна трога Окинава ровная или слабо всхолмленная, перегиб материкового склона к дну трога (осевый шов трога) происходит на глубине от 1300 до 1600-1700 м. Поверхность дна трога Окинава слегка ($2-3^{\circ}$) наклонена к осевой части трога.

4.1.3. Полигон II-A (Приложение 2).

На полигоне II-A пройдено всего 8 галсов (1-6, 58, 59), имевших цель определить участок драгирования. Эти галсы не образуют ни в-либо сети, обеспечивающей составление достаточно объективной батиметрической карты. В связи с этим для этого полигона можно дать лишь общую характеристику рельефа.

На полигоне II-A выделяются следующие геоморфологические элементы: краевое плато, материковый склон и дно трога Окинава.

4.1.3.1. Краевое плато выявлено редкими пересечениями (галсы 1, 5, 6, 59). В сущности, галсы прошли в зоне бровки и по краю плато. Плато выделяется в пределах глубин 200-400 м. Его ровная поверхность имеет наклон $1-2^{\circ}$. Бровка выражена довольно отчетливо, поперечный профиль выпуклый, в местах вреза в краевое плато подводных долин перегиб резкий, профиль вогнутый.

4.1.3.2. Материковый склон (северный склон трога Окинава) имеет сложное строение. По всем галсам в этом районе отмечено несколько крупных и мелких подводных долин, между которыми отмечаются два хребта. Склоны подводных долин иногда осложнены крутыми уступами небольшой протяженности.

Наиболее крупная из долин, пересеченная галсами 4, 59 имеет длину более 35 км. Длина второй долины (галсы 5, 6, 58) около

20 км. Ширина долин достигает 5-10 км. Поперечный профиль долин V-образный. Продольный профиль долин, по-видимому, близок к равновесному. В верховьях долины имеют крутой ($4-5^{\circ}$) продольный профиль, в низовьях — не более 1° . Склоны долин осложнены уступами высотой до 150 м (галс 4). В пространственной ориентировке долин можно выделить два главных направления: 1) субширотное, восток-запад-восточное и 2) юго-восточное, субмеридиональное. Возможно, на ориентировку долин оказывают влияние крупные и мелкие разломы. На некоторых пересечениях на склонах крупных долин отмечаются разломы второго порядка. Углы склонов на участках распространения первичных долин различны. В среднем углы склонов долин от $3-5^{\circ}$ до $5-10^{\circ}$. Изредка крутизна склонов достигает $15-20^{\circ}$. Это отмечается в долинах небольших по ширине, но со значительным врезом.

Хребты, выявленные галсами 1, 4, 5, 58 имеют ступенчатый продольный профиль. Если следовать от краевого плато вниз по гребню склона (галс 1), можно выделить следующие геоморфологические этапы: 1) верхнюю часть материкового склона на глубинах 350-600 м, угол склона до $8-10^{\circ}$, поверхность склона более или менее ровная; 2) террасовидная площадка шириной до 10-20 км, на глубине 600-800 м, неровная, с многочисленными холмами и уступами высотой в десятки метров, шириной до 1-1,5 км, углы наклона площадки $1-2^{\circ}$; 3) нижняя часть материкового склона от глубины 900 до 1400 м, угол склона $5-8^{\circ}$, склон осложнен обрывами высотой до 150 м, по одному из пересечений (галс 3) обнаружен обрыв высотой 300 м, его ориентировка не установлена, в основании склона галс 1 пройден материковому подножию в интервале глубин 1300-1500 м; угол склона здесь 2° .

4.1.3.3. Дно трога Окинава, глубже изобаты 1500 м, ^{отмечено} по галсам 1, 2, 3. Дно почти ровное, с углами наклона менее 1° .

4.2. Японское море

В Японском море исследованы подводная возвышенность Ямато (полигоны I4-A, 28), материковый склон и шельф у побережья Приморья (полигоны I0-A, II-A, I0-B), участок Восточно-Корейской возвышенности (полигон I6-B) и сделаны единичные пересечения отдельных подводных гор вулканического происхождения (полигоны 26, 27, 23 и др.).

4.2.1. Полигон I4-A. Северный хребет Ямато (Приложение 7).

Полигон разбит на юго-западном окончании Северного хребта Ямато и примыкает с юга к полигону I4, изучавшемуся в 24 рейсе нис "Перл" (1975 г). Полигон ограничен координатами $39^{\circ}00'-39^{\circ}25'$ с.ш., $132^{\circ}59'-133^{\circ}55'$ в.д. В его пределах пройден 4I промерный галс, что позволили составить батиметрическую карту масштаба 1:100.000. На полигоне выделяются: северо-западный склон, поверхность возвышенности, юго-восточный склон.

4.2.1.1. Северо-западный склон имеет ширину от 4 до 8 км, средний уклон $8-10^{\circ}$, максимальный до $25-30^{\circ}$. На севере полигона бровка склона оконтуривается изобатой 1500 м, на юге - изобатой 1700 м, основание склона находится на глубине 2300-2500 м. На широте $39^{\circ}12'-39^{\circ}14'$ простираение склона изменяется на субширотное, а уклон возрастает до $20-25^{\circ}$. По-видимому, коленообразный изгиб склона отражает субширотный разлом.

4.2.1.2. Поверхность подводной возвышенности в пределах полигона имеет ширину на севере - 45 км, в центре - 35 км, на юге - 25 км. Максимальные глубины здесь составляют 650-700 м, преобладающие - 1000-1600 м. На полигоне выделяются: Западный и Центральный горсты, впадина, расположенная в его северо-восточной части, изолированные холмы и холмы вулканического происхождения и впадины.

Западный горст имеет длину 17 км, ширину 5-6 км и ограничен

крутыми и обрывистыми склонами меридионального простирания высотой до 200 м. Склоны, вероятно, являются сбросами, выраженными в рельефе. Поверхность горста выровненная, с несколькими пологими вершинами, обрамленными изобатами 950-1000 м, подножие горста лежит на глубине 1300-1400 м. На юге горст ограничен упомянутым субширотным разломом. К востоку от указанного горста расположены более мелкие горсты, разделенные грабенами..

Центральный горст представляет собой платообразную удлиненную возвышенность, ограниченную двумя субпараллельными разломами, видимо, типа сбросов (аз. простирания $310-330^{\circ}$). Предполагается падение плоскостей сместителей на северо-восток и юго-запад. Длина Центрального горста в пределах изученной части 35 км, ширина 1-4 км. На северо-западе он уходит за пределы полигона и, возможно, имеет там свое продолжение. На юго-востоке он срезается краевой восточного склона возвышенности. Горст четко выражен в рельефе своей узко-линейной формой в виде валообразных возвышенностей и крутыми уступами с относительными превышениями от 40-150 м до 350 м. Максимально поднятая его часть находится на глубине 550 м, что соответствует вершине наиболее характерно выраженной валообразной возвышенности. В южной части горст обрамлен изобатой 1300 м. Юго-западный борт горста выражен в рельефе более отчетливо в сравнении с северо-восточным. Здесь он на большей части своего протяжения подчеркивается уступами и крутыми склонами. Уклон их достигает $45-60^{\circ}$. Уклон северо-восточного борта до 25° . От широты $39^{\circ}16'$ и далее к северу горст не имеет высоких уступов (за исключением одного), что можно объяснить его погружением под неоген-четвертичные осадки.

На ст. 1420, взятой с северо-восточного уступа высотой 150 м, выявлены известково-мергелистые, алевролитовые и аргиллитовые

стяжения предположительно плиоценового возраста. Они, по-видимому, заполняют прогибы между горстами и куэ^эстой. Горст пересечен несколькими мелкими разломами, выраженными в рельефе в виде резких перегибов изобат и уступами субширотного и северо-восточного нап^авления.

Куэстоподобное поднятие - морфоструктура, расположенная в восточной части полигона. Она имеет ярко выраженный уступ, ограничивающий увалообразную возвышенность с запада. Уступ прослежен на 22 км и имеет свое продолжение на север за пределами полигона (полигон I4, 24 рейс нис "Первенец"). Общее простираие уступа куэсты северо-западное субмеридиональное (азимут $345-350^{\circ}$). Максимальная высота уступа 600 м (на севере), по направлению к югу она постепенно понижается до 480-520 м, на широте $39^{\circ}18'$ он разветвляется на два ступенчатых уступа высотой 120 и 130 м. На широте $39^{\circ}14'$ куэста ограничена субширотными уступом. Верхняя часть субширотного уступа (бровка) находится на глубине 700-800 м, подножие (перегиб) оконтуривается изобатами 1300-1400 м. Крутизна склона изменяется от $15-20^{\circ}$ до $50-60^{\circ}$. В подножии уступа куэсты параллельно ему протягивается грабеноподобная котловина, узкая (ширина до 1 км) и удлиненная. Наиболее глубокая ее часть обрамлена изобатой 1400 м, в направлении к югу она постепенно выполаживается до глубины 1300-1250 м. Поверхность куэсты имеет увало-холмистый рельеф. Наиболее возвышенные ее части находятся на глубинах 700-750 м. Она пересечена несколькими субширотными уступами (с относительной высотой 25-30 м), которые образуют ступенчатый рельеф. Уклон поверхности куэсты ($1-2^{\circ}$) направлен на северо-восток. В южной части куэста (близ субширотного разлома) имеет валообразное возвышение. Вершинная его часть обрамлена изобатой 700 м. В уступе куэсты обнажены (станции драгирования

1410-1412) переслаивающиеся кварц-полевошпатовые и полимиктовые песчаники и алевролиты. В последних содержатся обрывки обуглившихся древесных остатков. Возраст аналогичных пород, поднятых на полигоне 14, по определениям спорово-пыльцевых комплексов - нижне-меловой. Нижняя часть разреза представлена грубозернистыми аркозовыми песчаниками (до гравелитов). Породы совершенно не метаморфизованы. По-видимому, они залегают на размытой поверхности гранитов и состоят из переотложенной дресвы тех же гранитов.

Предполагается, что уступ куэсты представляет собой разлом типа сброса. Исходя из геологического строения структур полигона, можно предположить, что этот сброс является долгоживущим.

Вулканические горы представлены в рельефе в виде изолированных возвышенностей несколько удлиненной-овальной формы. Длинная ось изменяется от субмеридионального до субширотного и северо-западного направлений. Очевидно, постройки приурочены к зонам разломов. Вершины их имеют относительные превышения (относительно подножий) от 150 м до 450-500 м, в среднем 350 м.

Вулканы сложены андезитами, андезито-базальтами (лавами, лаваобрекчиями, их туфами). Самый западный из них у своего подножия на глубине 1500-1600 м имеет уступообразный обрыв высотой 100 м с падением на восток. На восточном фланге эта постройка обрамлена впадиной типа желоба (грабена) с осью северо-западного направления. Абсолютная глубина ее 1700 м, относительная (относительно подножия) 100-200 м.

Восточнее расположены еще три вулканических постройки. Самая крупная из них (диаметр 6-7 км) на глубине 1000-1200 м имеет уступы высотой до 50 м. Падение плоскостей обрывов - на запад - юго-запад. Наличие уступов придает склону ступенчатое строение. Общая крутизна склонов палеовулкана 8-9°, в местах обрывов до

3-30°. Отмечена закономерность в понижении абсолютной высоты горных вершин с севера на юг: 850 м, 1000 м и 1160 м. Самый маленький вулканчик имеет два уступа на глубине 1200 и 1300 м высотой 30 и 180 м, падение их на запад.

Центральная впадина расположена между западным и Центральным горстами. Она имеет в плане сложные очертания. На севере полигона впадина значительно сужается (до 5-6 км) и продолжается на север за пределы изученного района. Южнее (на широте 39°12' с.ш.) впадина расширяется до 15-17 км, а далее к югу вновь сужается, прослеживаясь между вулканическими постройками на юг. Южное окончание Центральной впадины не изучено, оно находится за пределами полигона. По-видимому, она сливается с Центральной впадиной Ямато. Минимальные глубины (1300 м) находятся в самом узком северном участке впадины. Отсюда поверхность впадины полого погружается на север и на юг. Угол наклона 1-2°. Максимальные глубины в пределах впадины отмечены на юге полигона (1700 м). Поверхность дна впадины в общем выравненная, иногда слабо волнистая, особенно у подножий окружающих ее поднятий. Ограничения нередко выражены резко в виде уступов, ограничивающих горсты и вулканические постройки.

Восточный грабен находится между Центральным горстом и Куэстой. Ограничения грабена напоминают букву К. Это связано с тем, что куэста ограничена двумя уступами, имеющими север-северо-западное и восток-северо-восточное направление. Оба эти уступа сходятся в самом узком месте восточного грабена, на широте 39°12'. Здесь ширина грабена - 3-4 км. К северу грабен расширяется до 12-15 км, уходя за пределы полигона. На юг грабен открывается в сторону Центральной впадины Ямато, будучи выраженным на склонах этой впадины в виде расширяющейся наклонной впадины. Минимальная

глубина грабена отмечена в самом узком месте (1000 м). К северу глубина увеличивается до 1400 м, к югу грабен прослеживается по изгибам изобат до глубины 1500 м. Поперечный профиль грабена асимметричен, особенно в северной части. Вдоль обрыва куэсты здесь протягивается узкий неглубокий желоб длиной более 10 км, шириной 1-2 км. К этому желобу наклонена поверхность грабена. Дно грабена выровненное, иногда слабо волнистое.

Анализ общей картины рельефа на полигоне I4-A позволяет заметить основные направления в ориентировке главных морфоструктурных элементов. Эта картина подчеркивается присутствием таких резких и выразительных форм, какими являются крупные и мелкие уступы, ограничивающие главные морфоструктуры рельефа. Вряд ли может вызывать сомнение тектоническое происхождение этих уступов. В их пространственной ориентировке можно выделить следующие преобладающие направления, характерные различным морфоструктурам: 1) меридиональные, на западе района, 2) субширотные, 3) северо-западные.

Сочетание этих тектонических форм придает рельефу южной части Северного Ямато блоковый характер. Имеющиеся здесь вулканические постройки, по типу напоминающие щитовые вулканы, по-видимому, также имеют с разломами генетическую связь.

4.2.1.3. Восточный склон подводной возвышенности северного Ямато исследован на протяжении 30 км. В рельефе дна он выражен менее отчетливо в сравнении с западным. Это наклонная плоскость шириною 5-7 км с общим северо-восточным простиранием (аз. $30-40^{\circ}$), с падением на юго-восток. Средний уклон $5-6^{\circ}$, максимальный до 20° . Бровка склона в северной половине оконтурена изобатами 1200-1300 м, в южной - изобатами 1400-1500 м. Подножие обрамлено изобатой 1900 м. Бровка и часть склона, включительно по изобате

1600 м, имеют плавный изгиб на широте $39^{\circ}08'$ - $39^{\circ}12'$ (продолжение Восточного грабена). Как и на западном склоне, этому изгибу, по-видимому, соответствует положение субширотного разлома. В основании склона в интервале глубин 1600-1700 м по двум пересечениям (галсы 36, 37) выявлен уступ крутизной до $20-25^{\circ}$. Оба галса удалены друг от друга на расстояние 23 км. Увязка рельефа между ними условна. Однако тектоническое происхождение восточного склона Северного Ямато вряд ли может вызывать серьезные возражения.

4.2.1.4. Южная часть впадины Ямато изучена галсами 36, 37 (полигон I4-A) и I02 (полигон 28). Оба борта впадины Ямато имеют резкие ограничения. Это особенно четко зафиксировано на полигоне 28, где многими галсами в основании юго-восточного склона впадины Ямато постоянно отмечались либо резкие перегибы склона, либо обрывы. Описание их будет дано ниже при характеристике полигона 28. Подобная же картина отмечена и на северо-западном борту впадины Ямато. Ориентировка северо-западного борта впадины Ямато - 30° ; юго-восточного борта - субширотное (на изученном участке). Дно впадины Ямато в пределах между полигонами I4-A и 28 выравненное. Отмечается слабая асимметрия, ось впадины слегка смещена к северо-западному борту. Уклон поверхности дна $1-3^{\circ}$, уклон вдоль осевой линии впадины на северо-восток, куда впадина расширяется. Угол наклона в этом направлении менее 1° .

4.2.2. Полигон 28. Южный хребет Ямато (Приложение 8).

Общие сведения. Подводная возвышенность Южного хребта Ямато имеет в плане форму овала, длинная ось которого вытянута в северо-восточном направлении. Азимут простира^{а direction}ния ее удлиняется от 70° на юго-западе до 55° на северо-востоке. Длина возвышенности в контуре изобат 1300-1500 м 245 км, максимальная ширина 78 км. По данным геофизических исследований (Васильев, Карп, Строев, Шевалдин,

1375) земная кора Южного Ямато имеет мощность 20-23 км. В целом возвышенность Ямато является блоком земной коры субконтинентально-го типа. Кора котловин и впадины субокеаническая, мощность ^{ее} в котловинах составляет 9-10 км, во впадине Ямато - около 15 км. Разница в мощностях, составляет 5-6 км. Она объясняется увеличением мощности разуплотненного "базальтового" слоя под впадиной Ямато и не полным выклиниванием здесь "промежуточного" слоя.

Полигон 28 расположен в ^{юго-зап. части} южной котловине Южного Ямато. Его координаты: $38^{\circ}38'$ - $39^{\circ}23'$ с.ш.; $133^{\circ}38'$ - $134^{\circ}50'$ в.д.

В пределах полигона Южный хребет Ямато представляет собой платообразную возвышенность с несколькими относительно невысокими вершинами, находящимися на глубине 300-350 м. По данным геолого-геоморфологических и геофизических исследований на Южном Ямато, в отличие от Северного, шире и интенсивнее была проявлена вулканическая деятельность, которая, в основном, и определила здесь формы рельефа-плато. Драгированием установлено, что вершины плато и обрамляющие их уступы сложены базальтами и андезито-базальтами (лавами, туфолавами и орекчиевыми лавами). Вулканизм был, по-видимому, центрально-трещинный с высоким коэффициентом эксплозивности (до 40-50%). Последний фактор говорит в пользу того, что извержения были в условиях мелкого моря, близких к субаэральным. Судя по уступам, расположенным на разных гипсометрических уровнях подводных склонов возвышенности, по их четкой линейности и выраженности в геофизических полях, большое значение в формировании рельефа имели разрывные нарушения сбросового типа.

Северо-западный склон возвышенности характеризуется двумя четко выраженными в рельефе элементами: подножием с крутым перегибом склона и бровкой. Подножие оконтуривается изобатами 1700-1800 м, которые иногда сливаются в уступ. Подобный уступ прослежен

в интервале $133^{\circ}49'$ - $134^{\circ}05'$ в.д. на расстоянии 20 км, высота его от 70-80 до 100 м. Склон имеет ступенчатое строение. Одна из таких наиболее крупных ступеней отмечена в интервале $133^{\circ}57'$ - $134^{\circ}03'$ на глубине 1100-1200 м, длина ее 10 км, высота уступа 100-200 м. Серия более мелких уступов высотой от 50 до 150 м и длиной 1-3 км установлена на глубинах 1200-1300 и 1000-1100 м. Крутизна склона изменяется в широких пределах. Наибольшие уклоны отмечены в юго-западной части (до 45°), в средней части полигона (до $134^{\circ}08'$ в.д.) максимальный уклон $15-30^{\circ}$, средний от 7 до 10° , минимальный $4-5^{\circ}$. В северо-восточной части полигона максимальная крутизна склона до $20-25^{\circ}$, средняя $5-7^{\circ}$. На глубинах 900-1000 м склон постепенно выполаживается и переходит в широкую бровку, которая воздымается до изобат 700-800 м. Бровка на глубине 700 м через ступенчатый уступ высотой 20-40 м сменяется поверхностью плато. В самой крайней юго-западной части полигона подножие склона обрамлено двумя прямолинейными каньонами, образующими в плане угол, близкий к прямому. Каньоны имеют асимметричные поперечные профили. Падение крутых склонов на юго-запад и северо-восток, угол до 50° . Далее в направлении на северо-восток перегиб в подножии склона становится менее отчетливым, на глубине 1700-1900 м он переходит в пологий шлейф с выпуклой стороной, обращенной к котловине Ямато. На широте $38^{\circ}54'$ в подножии склона отмечен крутой разворот (почти под прямым углом), который, по-видимому, отражает угол пересечения двух разломов с азимутами простираения 320° и 45° . Глубокий врез субмеридионального направления отмечен на долготе $134^{\circ}05'$. Для него характерно то, что он отражен крутыми изгибами изобат на плато и совершенно не выражен в склоне возвышенности. Еще два более пологих вреза с азимутами простираения 135° имеют место на долготе $134^{\circ}12'$ и $134^{\circ}24'$.

Юго-восточный склон возвышенности исследован на полигоне менее детально. Азимут простирания его 60° . Подножие (перегиб) обрамлено изобатами 2300-2500 м. Бровка склона находится на глубине 600-700 м. Средняя крутизна склона 7° , максимальная $20-25^{\circ}$. Склон пересечен несколькими короткими крутыми врезами с азимутами простирания 320° . Два таких вреза отмечены на долготе $134^{\circ}26'$ и $134^{\circ}41'$; на этом же интервале склон имеет хорошо выраженную ступенчатость. Уступы высотой от 10 до 100 м выделены на глубинах 1900, 1800, 1750, 1600 и 1100 м.

В интервале между $134^{\circ}15'$ - $134^{\circ}21'$ в.д. изобаты, обрамляющие подношву склона, имеют волнистые (меандровидные) изгибы. Для юго-восточного склона, как и северо-западного, характерны пологие поперечные врезы, которые ярко выражены лишь в рельефе плато. Один из таких врез находится на долготе $133^{\circ}57'$, азимут простирания его 335° .

Плато представляет собой сглаженную увалистую поверхность с несколькими пологими вершинами. Уклон склонов вершинок в среднем не превышает $1-2^{\circ}$, максимальный $3-5^{\circ}$, уклон плато менее 1° . Вершины имеют изометричную либо удлиненную в субширотном направлении форму. Они, по-видимому, являются вулканическими постройками, поскольку с их склонов драгированием подняты лавы, туфолавы и брекчиевые лавы андезито-базальтового состава. Ось плато имеет северо-восточное простирание (азимут 60°) с общим погружением на юго-запад. В направлении с запада на восток:

1. Вершина ограничена изобатой 800 м, имеет овальную форму с длинной осью субширот субширотного простирания. Координаты её центра: $38^{\circ}54,5$ с.ш.; $133^{\circ}51,0$ в.д.

2. Небольшая вершина изометричной формы с координатами центра: $38^{\circ}58,5$ с.ш., $133^{\circ}55,5'$ в.д. Она оконтурена изобатой 1650 м.

Северо-западнее, западнее и юго-восточнее вершинки на поверхности плато отмечено несколько уступов высотой 40-50 м. Все они имеют северо-восточные простирания, субпараллельные основному направлению оси плато.

3. В районе буя 69 (полигон 28^а) две изолированные возвышенности с вершинами на глубине 400 м, оконтурены изобатами 450 м. В южной и юго-восточной частях отмечены уступы высотой 20-25 м, которые пространственно приходятся на сочленение бровки склона с плато.

4. Возвышенность неправильной формы с длинной осью северо-западного направления (азимут 330°), обрамлена изобатой 300 м, имеющей несколько уступов: на северо-западе высотой 40 м, на востоке и юго-востоке - 15 м и на юге высотой 120 м. Возвышенность в своей южной части имеет большое количество коренных останцов (кекуров) высотой 10-20 м.

5. Небольшая возвышенность овальной формы с координатами в центре: $39^{\circ}03'$ с.ш., $134^{\circ}16'$ в.д., обрамлена изобатой 350 м. Ось её имеет субширотное простирание. В южном склоне отмечен уступ высотой 20 м.

6. В районе буя 70 (полигон 28^б) возвышенность овальной формы с северо-восточным простиранием длинной оси (азимут 45°). Привершинная ее часть оконтурена изобатой 325 м. Вся эта часть и уплощенные склоны до изобаты 425 м характеризуются большим количеством коренных останцов (кекуров и "щеток") высотой менее 5 м и 5-20 м. Склоны возвышенности имеют врезы, типа баранкосов, веерообразно расходящиеся от центра до изобаты 500 м на севере. В южной части врез наблюдается лишь на изобате 325 м. Северный склон возвышенности имеет ступенчатое строение, обусловленное уступами (высотой 20-40 м) субширотного плана.

7. В районе буя 7I (полигон 28^B) возвышенность овальной формы субширотного - северо-западного направления (азимут 305°), контурена изобатой 400 м, имеет две небольших вершинки на глубине 300 м. Северный склон вершинок крутой, имеет уступы (высотой до 40 м) субширотного простирания. Еще один уступ высотой 10-20 м отмечен в центре возвышенности. Вся привершинная часть уплощена, имеет большое количество коренных останцов в виде "кегуров" и "веток" высотой 5-20 м.

4.2.3. Полигон I6-Б. Восточно-Корейская возвышенность (приложение I3). Полигон I6-Б был выполнен на основании письма Главного управления навигации и океанографии Министерства обороны СССР № 708/3/382 от 2 февраля 1977 г. В письме предлагалось проверить существование отличительных глубин: 22 "ПС" (38°18,0' с.ш.; 130°14,8' в.д.) и 59 "СС" (38°24,0' с.ш.; 130°07,5' в.д.). Между указанными глубинами на навигационных картах показана еще одна отметка с глубиной 54 "СС". Попытки обнаружить столь небольшие глубины на Восточно-Корейской возвышенности предпринимались в 20, 1973 г.), 24 (1975 г.), и 25 (1976 г.) рейсах нис "Первенец". Во всех случаях подводные горы в указанных на картах местах найдены не были. Поиски подводных гор выполнялись с целью драгирования крутых склонов. В 1973 г. поиски гор были прекращены из-за начавшегося шторма и приближавшегося срока окончания рейса. В 1975 г. горы не были найдены. Промерными галсами был обследован северо-восточный склон Восточно-Корейской возвышенности и у ее северо-западного окончания обнаружен протяженный обрыв северо-восточного простирания. Вдоль этого обрыва был разбит полигон I5, а обрыв изучался драгированием.

В 1976 г. район, указанный на картах отличительных глубин, вновь подвергся обследованию, но подводные горы найдены не были.

Другой склон, переходящий в обрыв, был обнаружен севернее на отрезке между параллелями $38^{\circ}28'$ - $38^{\circ}34'$. Здесь был разбит полигон И-Б, а обрыв изучался драгированием.

В 1977 г. в районе отметки 59"СС" был установлен буй 72 и пройдено 8 промерных галсов, привязанных к бую с помощью РЛС "Дон". Расстояние между галсами колебалось от 1 до 2,5 км в среднем около 2 км.

В районе полигона И6-Б Восточно-Корейская возвышенность представляет собой слабо волнистое плато, полого наклоненное на восток. Угол наклона плато $2-3^{\circ}$, Минимальная глубина в западной части полигона 650 м, у меридиана $38^{\circ}18'$ - возрастает до 1000 м. В районе отметки 59"СС" глубина около 825 м.

Бровка плато лежит на глубине 1000 м, Восточный склон возвышенности в интервале глубин 1000-2000 м имеет крутизну $10-12^{\circ}$. В интервале 1600-1700 м уклон возрастает до 25° . Ниже изобаты 2000 м склон переходит в днище глубоководной впадины. Здесь дно ровное, очень полого ($2-3^{\circ}$) наклоненное на восток. На участке, где показана отметка 22 "ПС", дно находится на глубине около 2050 м. Из-за такую большую глубину буй поставить не было возможности. Поэтому здесь было пройдено 5 промерных галсов (9-13) с привязкой по РЛС "Дон". Однако прохождение радиоволн после 23 часов было неудовлетворительное, что обусловило низкую точность определения места дна. Поэтому увязку галсов выполнил И.И.Берснев путем сопоставления отметок глубин в точках пересечения галсов. В результате установлено, что указанных на картах отличительных глубин не существует. В районе отметки 54 "СС" глубина до дна 1400 м, в районе отметки 22 "ПС" - около 2050 м.

4.2.4. Полигон IO-A. Шельф и материковый склон Приморья (Приложение I4). Полигон IO-A находится южнее зал.Ольга. Изученный район наращивает к северу площадь полигона IO, изученного

далее в 15 рейсе нис "Первенец" (И.И.Берсенов и др., 1974). Географические координаты полигона IO-A: $43^{\circ}23'$, $-43^{\circ}32'$ с.ш., $135^{\circ}13'$, $-135^{\circ}28'$ в.д.

Полигон охватывает краевую часть шельфа, расчлененную глубже изобаты 100 м, и материковый склон. В свое время у берегов Приморья нами выделялось два типа материкового склона - не расчлененный и сильно расчлененный подводными долинами (И.И.Берсенов и др., 1974). В пределах полигона IO-A имеется край материкового склона, слабо расчлененного подводными долинами (к югу от буев 73, 76) и сложная система подводных долин, глубоководных в верхнюю часть материкового склона и край шельфа.

Таким образом, главными морфологическими элементами морского дна на полигоне являются: краевая зона шельфа и материковый склон двух подтипов (нерасчлененный и расчлененный подводными долинами).

4.2.4.1. Шельф изученного полигона типичен для Центрального Приморья. Если следовать от берега, в его строении намечается вполне определенная зональность, отвечающая зональности строения чехла и фундамента этой зоны. Вблизи побережья выделяется прибрежная абразионно-аккумулятивная зона, далее - денудационно-аккумулятивная и на краю шельфа, глубже изобат 90-100 м, краевая аккумулятивная зона.

На полигоне IO-A исследованиями охвачена лишь краевая зона шельфа, имеющая следующие морфологические и морфометрические особенности.

Поверхность шельфа ровная, почти горизонтальная, слабо наклонная в сторону глубоководной котловины (уклоны $20-45^{\circ}$). Судя по простиранию изобаты 100 м, на этом участке отсутствуют реликтовые речные долины, свойственные прибрежной и средней зонам шельфа.

Простирание изобаты северо-восточное $50-60^{\circ}$, совпадает с общим

простирается шельфа Центрального Приморья. Бровка шельфа находится на разных глубинах. На юго-западе полигона Ю-А, где шельф при-
ходит к нерасчлененному материковому склону, бровка шельфа сов-
падает с изобатой 135 м. На этом участке фиксируется четкий пере-
гиб склона на границе шельфа, выраженный в виде сближения изобат
135-150 м. Ниже изобаты 150 м склон полого погружается под углом
1-2°. Отмеченный перегиб имеет уклон 2-3°. Простирание бровки
шельфа на этом участке СВ 40-50°. К северу от буя 73 бровка шельфа
более отчетлива. Ее простирание становится почти меридиональным
к юго-западнее буя 74, где отмечается сильный врез подводными доли-
нами, бровка шельфа становится волнистой в плане, глубина бровки
менее 125 м (но более 100 м). К востоку от буя 74 край шельфа
становится неровным, общее простирание бровки шельфа здесь СВ 60-70°.
В общем на участке между буями 73, 74 и далее на восток бровка
шельфа образует несимметричную дугу, своей выпуклой частью вдаю-
щаяся в край шельфа. Эта дуга отвечает общему врезу системы под-
водных долин на материковом склоне. На этом участке вблизи бровки
поверхность шельфа неровная, расчлененная на пологие увалы и лож-
бины. Материковый склон сразу после бровки шельфа крутой (до Ю-
20°).

4.2.4.2. Материковый склон полигона Ю-А, как уже отмечалось
выше, может быть отнесен к двум разновидностям. Во-первых, это
морфологически простой, слабо расчлененный материковый склон,
поверхность которого полого спускается в сторону Центральной кот-
ловины. Во-вторых, - материковый склон, сильно расчлененный гус-
той сетью, глубоких подводных долин.

Нерасчлененный материковый склон занимает, примерно, четвер-
тую часть площади полигона, на его южной [окраине (южнее буев 73,
76). На этом участке, глубже изобаты 150 м, поверхность морского

сначала плавно, а затем более круто погружается в сторону центральной котловины. Анализ уклонов морского дна наметить некоторые общие закономерности в изменениях наклона поверхности дна. Прежде всего, общий поперечный профиль через этот участок имеет ступенчатость; выраженную в перегибах склона. Между изобатами 150-250 м уклон $1-2^{\circ}$, затем до глубины 300 м отмечается площадка с уклоном $30-45^{\circ}$. Еще далее с увеличением глубины, постепенно увеличиваются уклоны с $2-3^{\circ}$ до $6-8^{\circ}$ и даже до $10-11^{\circ}$. На глубине 700 м картина вновь меняется. На небольшом хребтике, протягивающемся на восток от буя 76 в интервале глубин 700-1000 м, уклоны вновь уменьшаются ($2-4^{\circ}$), а южнее эта тенденция выражена слабее (уклоны $5-8^{\circ}$). Глубже 1000 м уклоны вновь увеличиваются до $10-14^{\circ}$, местами возможны еще более крутые уступы (до $30-40^{\circ}$). Таким образом, на этом участке материкового склона, если следовать вглубь от изобаты 150 м, можно выделить две слабо наклоненные поверхности, отделенные от шельфа и друг от друга слабыми перегибами склона. Ширина выложенных террасовидных поверхностей: верхней - до 15 км, нижней 15-20 км. В целом поперечный профиль через материковый склон этой разновидности выпуклый (точнее, выпукло-ступенчатый) с постепенным увеличением уклонов морского дна по мере возрастания глубин.

С изменением уклонов и глубин изменяется и характер поверхности дна. В интервале глубин 150-300 м (первый перегиб склона и первая террасовидная поверхность) дно выровненное. Глубже дно моря ровное. На эхограммах отмечается большое количество промоин и мелких подводных долин глубиной в первые десятки метров, шириной до 1-2 км, с U и V -образными поперечным профилем. Они образуют систему субпараллельных долин (если увязка тальвегов долин при построении батиметрической карты правильна). Борты некоторых мелких долин имеют крутые уступы (более 45°). Увалы, разделяющие эти мелкие

лины, не имеют резких очертаний. В общем подобный тип рельефа весьма напоминает систему оврагов, балок, ложбин стадий ранней молодости, развивающихся на участках с большой мощностью рыхлых и слабоцементированных пород.

Можно предположить, что материковый склон описываемой разновидности в верхней своей части, до глубин 300-400 м, сохранил черты своего первичного строения. Нижняя его часть уже начала поддаться процессу подводной эрозии, которая находится в начальной стадии.

Участок полигона с сильно расчлененным материковым склоном имеет весьма сложный рисунок рельефа, большую контрастность в перепадах глубин, и уклонов поверхности дна, резкие изменения в ориентировке тальвегов долин и т.д. На составленной батиметрической карте выделены лишь наиболее крупные, хорошо увязывающие между собой формы рельефа. Мелкие детали рельефа на этой карте выделены в значительной доле условности, т.е. уловить закономерности в распределении и ориентировке этих мелких форм весьма сложно, при том уровне техники, которой мы располагаем. Тем не менее, наиболее общие черты геоморфологии морского дна на этом участке выступают достаточно отчетливо.

Выявленные на полигоне Ю-А подводные долины образуют единую систему, имеющую в плане дендритовидный рисунок. По аналогии с подобными системами долин суши здесь также можно выделить основную долину, имеющую наибольшие глубины (от 1100 до 2100 м). С этой долиной на разных батиметрических уровнях сливаются многочисленные долины второго порядка.

В ориентировке главной и второстепенных долин отмечаются следующие характерные направления. Главная долина в низовьях (между изобатами 1500-2100 м) имеет восток-юго-восточное направление

тальвега (ВЮВ 110-120°). В верховьях, выше изобаты 1500 м, ее тальвег имеет субширотное направление, точнее восток-северо-восточное - 60°.

Второстепенные долины различны по ориентировке. Долины, впадающие в главную долину с юга, имеют преимущественно северо-восточное направление (40-60°).

Долины, сливающиеся с главной долиной в верховьях, расходятся веерообразно. Их направление меняется от северо-восточных до юго-восточных.

Ориентировка долин, впадающих в главную долину с севера, имеет в общем весьма устойчивое ^{направление} ориентировку (юг-юго-восточное направление, 160-170°). Но кроме того, здесь отмечаются и восток-юго-восточные, и меридиональные простирания тальвегов долин.

Некоторые направления тальвегов являются общими для правого и левого борта главной долины. Это юг-юго-восточные, субширотные, северо-восточные направления долин.

Существенно изменяются другие параметры, характеризующие морфологические и морфометрические особенности долин (длина, ширина, характер поперечного и продольного профиля, уклоны тальвега и склонов и пр.).

Главная долина имеет довольно узкое днище в верховьях (выше изобаты 1500 м), ширина дна долины - до 1 км, поперечный профиль долины U-образный, местами приближающийся к ^{трапеце}треугольному. Ниже изобаты 1500 м дно главной долины резко расширяется ^{до} 3-4 км, затем вновь сужается до 1-2 км. Поперечный профиль ^{трапеце}треугольный, U-образный. Продольный профиль главной долины (глубже изобаты 1100 м) слабо ступенчатый. Углы наклона тальвега долины по интервалам глубин следующие: 1200-1300 м - 4°; 1300-1400 м - 10°; 1400-1700 м - 2-8°; 1700-1800 м - 14°; 1900-2100 м - 3-6°. Поперечные профили главной долины асимметричны с увеличением уклонов по мере приближения к

ду долины. В верховьях долины южные склоны имеют уклоны в среднем $12-15^{\circ}$, у подножия - до 35° ; северные склоны круче, в среднем $20-25^{\circ}$, до $35-40^{\circ}$, местами еще круче. В низовьях картина иная. Северные склоны между изобатами 1000-1500 м - $20-45^{\circ}$, ниже по склону - $15-25^{\circ}$, у подножия - $9-15^{\circ}$. Южные склоны в среднем более крутые, здесь отмечаются уклоны свыше 35° , достигающие до $50-60^{\circ}$.

Среди подводных долин второго порядка можно выделить три разновидности, отличающиеся друг от друга по морфологии и морфометрии. По аналогии с более южными районами материкового склона (Ю.С.Липкин, И.И.Берсенева, 1974) можно выделить две разновидности долин с невыработанными и одну разновидность с относительно выработанными продольными профилями.

Мелкие долины с невыработанными продольными профилями характерны для южного склона главной долины. Долины этого участка обладают ступенчатостью продольного профиля. В верховьях крутизна тальвега достигает $30-35^{\circ}$, чаще - $15-17^{\circ}$. Затем в интервале глубин 600-900, иногда до 1100, уклоны тальвега уменьшаются $3-4^{\circ}$ и $5-6^{\circ}$. Глубже вновь намечается перегиб тальвега с уклонами до $15-20^{\circ}$. На глубине 1300-1500 вновь отмечается выполаживание, уклоны тальвега $3-7^{\circ}$. И, наконец, в интервале глубин 1300-1500 м, наиболее крупные из описываемых долин, вновь становятся крутыми (уклоны тальвега иногда достигают $30-40^{\circ}$). Мелкие долины на этом участке склонов нередко вообще исчезают. Такой характер продольных профилей долин наиболее типичен для тех участков материкового склона, где из-под покрова относительно рыхлых неогеновых отложений выступают плотные породы фундамента. На полигоне Ю-А породы фундамента были подняты драгированием именно в месте распространения описываемой разновидности долин. Из других параметров долин этого типа необ-

ходимо отметить следующие. Их длина достигает 10-25 км, ширина от 0.5 до 1-2 км, поперечный профиль чаще всего V-образный, редко U-образный. Углы наклона склонов доходят до 30-40° и даже 50°.

Вторая разновидность небольших долин с невыработанным профилем отмечена в верховьях главной долины. Продольный профиль долин этой разновидности выпуклый. Тальвеги в верховьях этих долин относительно пологие (7-10°), глубже 500 м уклоны тальвега - 30-35°, в приустьевой части вновь тальвег выполаживается (10-15°), сливаясь с дном главной долины. Ширина долин описываемой разновидности менее 1 км, длина - до 10 км, поперечный профиль U- и V-образный.

Разновидность долин с относительно выработанным профилем отмечена в северной части района. Большинство долин второго порядка имеют в общем более крутые уклоны тальвега в верховьях (от 10-12° до 20-30°) и постепенно выполаживаются к устью долин, где уклоны преимущественно 4-5°, до 7-8°. Ширина долин этой разновидности 1-2 км, углы склонов довольно крутые (30-35°, до 50-60°). Поперечный профиль таких долин U-образный, местами приближающийся к трапецевидному. Долины симметричны.

Водоразделы между долинами второго порядка обычно имеют спокойные очертания, выпуклый профиль. Иногда отмечаются и довольно резкие хребтики; почти с островершинным гребнем. Продольные профили вдоль осевых линий водоразделов слабо ступенчаты. В диапазоне глубин от 200 до 1000 м гребень водораздела в общем полого, иногда слабо ступенчато погружается с углами 5 - 12°. Глубже нередко крутизна вершинной поверхности резко возрастает, уклоны 20-25° обычны, иногда до 40-50°.

4.2.5. Полигон IO-B (приложение I6). Полигон занимает небольшую площадь на шельфе к северу от полигона IO-A. На полигоне пройдено 13 промерных галсов, большинство из которых привязано к бую 77, в северной части полигона галсы привязаны к береговым ориентирам. Минимальная глубина на полигоне 85 м, максимальная 120 м. Базальная поверхность шельфа осложнена пологой ложбиной, расположенной к югу от буя 77. Относительная глубина ложбины 5 м. Уклон дна в пределах глубин 85-100 м колеблется от 10' до 30', от глубины 100 до 120 м возрастает от 20 до 40'.

4.2.6. Полигон II-A (приложение I5). Полигон II-A охватывает северную часть полигона II, изученного в 1973 г. в 20 рейсе нис "Червенец". Более густая сеть промерных галсов, пройденных на полигоне II-A, позволила составить детальную батиметрическую карту участка, охватывающего край шельфа и верхнюю часть материкового склона, изрезанного весьма густой сетью небольших подводных долин. Все они представляют собой верховье системы подводных долин, образующих дендритовидную сеть долин, сливающихся глубже изобаты 1000 м в две крупные подводные долины, а еще глубже (на изобате 1800 м) - в одну долину.

По своим геоморфологическим особенностям рельеф дна полигона II-A весьма похож на то, что было выявлено на описанном выше полигоне IO-A.

Основными элементами рельефа дна полигона II-A, как уже упомянуто выше, являются, во-первых, краевая часть шельфа, во-вторых, верхняя часть материкового склона.

Поверхность шельфа ровная, почти горизонтальная (уклон до 30'). Бровка совпадает с изобатой 135 м. Контур бровки слабо, волнисто изгибается, что свидетельствует о незначительном врезе в край шельфа подводных долин. Общее простирание бровки шельфа

северо-восточное.

Материковый склон относится к типу расчлененных. В пределах полигона материковый склон изучен по простиранию на 20 км. На этом протяжении зафиксировано 21 подводная долина примерно одинакового типа. Их ориентировка изменяется от юго-восточных на западе полигона, через меридиональные к юг-юго-западным в восточной части полигона. Если продолжить к югу линии тальвегов подводных долин можно заметить, что долины веерообразно расходятся от единого центра, которым, судя по ранее полученным данным, является подводная долина на глубине 1800 м.

Склоны подводных долин в пределах полигона крутые (до 45° и более), поперечный профиль их чаще всего V-образный, в верховьях, U-образный ниже по склону. Ширина долин на изученной акватории колеблется первыми сотнями метров до 1-2 км. Глубже вреза относительно вершинной поверхности от 200-300 м до 500-600 м. Продольный профиль по тальвегу долин вогнутый. В среднем уклоны долин от $5-6^{\circ}$ до 20° .

Размыв верховий долин продолжается и в настоящее время, благодаря чему, драгированием верховий подводных долин удалось поднять верхов разреза. Водораздельные хребтики, расположенные между крупными долинами погружаются более полого, чем тальвеги долин. Их средние уклоны $3-5^{\circ}$. Возможно, они являются реликтами древней поверхности, существовавшей здесь до стадии активной подморской эрозии.

4.2.7. Профиль от бух. Евстафия до бровки шельфа (приложение 1).

Профиль пройден попутно с отбором проб прямооточными трубками (I557-I566). Минимальная глубина по профилю 45 м, максимальная 155 м. На профиле выявился ступенчатый (террасированный) рельеф

шельфа. До глубины 52 м уклон дна менее 10 минут. У ст. I558 отмечен более крутой участок или уступ высотой 2 м, бровка которого расположена на глубине 52 м. Между изобатами 55-65 м уклон дна составляет 12'. Далее шельф имеет горизонтальную поверхность при глубине 65 м. У ст. I560 установлен второй уступ высотой около 3 м, с бровкой на глубине 72 м. В интервале глубин 75-90 м уклон шельфа составляет 12-15°.

Близ ст. I561 отмечен третий уступ с бровкой на глубине 92 м высотой около 4 м. Ниже уступа уклон дна не превышает 10' при преобладающем около 5'. У ст. I565 расположен самый крупный уступ. Его бровка находится на глубине 118 м, а подошва - на 180 м. Таким образом высота уступа достигает 60 м. Этот участок существенно отличается от смежных районов, где наиболее хорошо выраженный перепад от шельфа к материковому склону расположен на глубине 135 м.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На обследованной акватории Японского и Восточно-Китайского морей геологические исследования проводились путем драгирования, отбора проб прямоочными трубками и черпаками на шельфе, материковом склоне и подводных возвышенностях.

В результате этих работ были установлены осадочные породы мезозойского и кайнозойского возраста, метаморфические образования предположительно докембрийского возраста, интрузивные и вулканогенные породы позднепалеозойского и палеоген-неогенового возраста.

Ниже приведена краткая геологическая характеристика этих пород в пределах отдельных полигонов.

5.1. Восточно-Китайское море

5.1.1. Докембрийские метаморфические породы

В центральной части Восточно-Китайского моря, в нижней части западного склона трога Окинава расположена возвышенность сложенная метаморфическими породами.

Эта возвышенность пересечена только одним промерным галсом северо-западного направления. Ширина ее нижней части по изобате 140 м (изобата дна трога Окинава на этом участке) составляет около 7,5 км, а верхний - порядка 6,0 км. Возвышенность с северо-запада и юго-востока ограничена очень крутыми почти отвесными склонами, которые на глубине порядка 300 м переходят в пологую поверхность, выходящую в средней ее части на глубине 140 м острой грядкой.

По геологическому положению эта возвышенность, вероятно, представляет собой горст ограниченный разломами северо-восточного простирания.

Драгирование было проведено в верхней части северо-западного склона на двух станциях на глубине 350 и 400 м, и в верхней части возвышенности. На двух первых станциях (1400, 1401) были подняты глыбы размером от 70 x 30 x 15 см до 20 x 15 x 5 см и многочисленные более мелкие обломки оторванные от коренного склона, а на станции 1399 - плохо окатанные гальки и валун, метаморфических пород аналогичных поднятым на станциях 1400-1401.

Большое количество поднятого материала, разнообразие пород, различная глубина отбора пород и местоположение станций драгирования позволяют составить схематический разрез изученной части толщи.

Нижняя ее часть (станция 1400, глубина 400 м) сложена биотит-амфибол-полевошпатовыми гнейсами с прослоями амфиболитов с редкими тонкими послойными инъекциями гранитов.

Биотит-амфибол-полевошпатовые гнейсы серые с зеленоватым оттенком, среднекристаллические породы, состоящие из биотита в количестве до 30%, чешуйки которого располагаются плоскопараллельно, создавая гнейсовидную текстуру породы; амфибола в виде шестоватых мелких кристаллов, количество которого колеблется от 15 до 40% и полевого шпата - 30-50%, который иногда образует порфиробласты

величиной до 3 мм. В этих гнейсах присутствует гранит, кристаллы которого диаметром 1-2 мм распределены очень неравномерно от редких единичных зерен до скоплений составляющих 1-2% объема породы.

Амфиболиты темно-зеленые мелко- или среднекристаллические породы, состоящие из шестоватых кристаллов амфибола ориентированных взаимнопараллельно, создавая гнейсовую текстуру породы, полевого шпата в количестве до 30% и небольшой примеси биотита. Контакт амфиболита с гнейсом, наблюдаемый в одном образце, имеет четкий ровный характер.

Граниты образуют маломощные (2-5 см) послойные жилы в гнейсах и представляют собой среднекристаллические биотитовые породы с гнейсовой текстурой, состоящие из кварца и полевого шпата примерно в равных количествах и скоплений чешуек биотита, распределенных весьма неравномерно, количество которых увеличивается от центральной лейкократовой части к более меланократовым краевым участкам жилы. В эндоконтактных участках гранитных жил во вмещающих гнейсах происходит перекристаллизация биотита гнейсов с появлением более крупных его чешуек и скоплений зерен гранита.

Выше по разрезу с глубины 350 м (станция I40I) были подняты биотитовые сланцы, представляющие собой среднекристаллические породы серого цвета с отчетливой сланцеватостью, состоящие из биотита в количестве 50-70% и полевого шпата (возможно кварца) в виде мелких (до 1,5 мм) округлых зерен. В отдельных глыбах наблюдаются единичные мелкие (до 0,5 мм) зерна розового гранита.

Наряду с биотитовыми сланцами в резко подчиненном количестве были подняты биотит-мусковитовые сланцы (возможно это мусковитизированные биотитовые сланцы), представляющие собой породы светло-серого цвета сложенные биотитом и мусковитом, причем количество последнего изменяется в широком диапазоне от 15 до 50% за счет

уменьшения количества биотита.

Кроме того, на этой станции отмечается единичный обломок кварц-мусковитового сланца, в котором преобладает кварц, а мусковит содержится в количестве 20-30% и располагается по плоскостям сланцеватости породы, придавая ей шелковистый блеск.

Биотитовые сланцы инъецированы жилами кварца мощностью 1,5-3 см, расположенными согласно с кристаллизационной сланцеватостью вмещающих пород.

По набору пород, их взаимоотношению и составу изученная толща сходная с низами тургеневской свиты среднепротерозойского возраста Ханкайского массива Приморья, формирование пород которой происходило в условиях амфиболитовой фации регионального метаморфизма.

Наличие метаморфических пород предположительно докембрийского возраста в пределах трога Окинава на удалении от берегов Южнокорейского полуострова и Китая примерно на 550-600 км может свидетельствовать о продолжении докембрийских структур Китайской платформы до материкового склона (до окончания шельфа) Восточно-Китайского моря и заложения трога Окинава на коре континентального типа.

5.1.2. Палеогеновые (?) отложения

К палеогену предположительно отнесены породы, обнаруженные на склоне небольшой подводной возвышенности в северо-восточной части трога Окинава на ст. 1398 (600-650).^{*} Здесь dragой подняты песчаники довольно интенсивно лицифицированные, представленные двумя разновидностями: I. Песчаники светло-серые, тонко-кристаллические, слюдяные, слабо известковистые, массивные, с плохо

* Здесь и далее в скобках после номера станции указан интервал драгирования в метрах.

выраженной плитчатой отдельностью. 2. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, слюдистые, массивные. Обе разновидности подняты в угловатых обломках, имеющих 5-25 см в поперечнике.

5.1.3. Неоген-плейстоценовые отложения

Рассматриваемые отложения в Восточно-Китайском море были подняты на полигоне II и со склонов двух небольших возвышенностей в северо-восточной части трога Окинава.

Предварительный морфоструктурный анализ (см. раздел 4) позволяет выделить на полигоне II ряд выраженных в рельефе крупных разрывных нарушений (или серий сближенных разломов). Четко выделяются две системы разломов, имеющих северо-восточное и северо-западное простирания. Разломы первой системы по мнению И.И.Берсенева (1975) в большинстве случаев представляют собой раздвиги, а второй поперечной системы - сдвиги и сбросо-сдвиги. В пределах рассматриваемого полигона разломы ограничивают ряд блоков, испытавших сложные относительные перемещения по вертикали. Амплитуда этих смещений, судя по высоте приразломных обрывов, колеблется в пределах 30-1000 м.

Основная масса станций драгирования приурочена к южной части одного из таких блоков, расположенных в юго-западной части полигона. Несколько драгирований было выполнено севернее, в пределах относительно приподнятого блока. Драгами были подняты различные осадочные породы, которые предварительно группируются в три комплекса. Первый из них, образующий толщу в основании изученной части разреза, предположительно относится к верхнему миоцену-плиоцену. Второй и третий комплексы, залегающие по разрезу выше, вероятно одновозрастны, представляют собой фации разных глубин бассейна осадконакопления и предположительно датируются нами плиоценом-плейстоценом. Общая мощность, неоген -

-четвертичных отложений в исследуемой части Восточно-Китайского моря по данным К.О.Эмери и соавторов (Emery K.O. et al. 1969) достигает 2,5 км, мощность изученной нами части разреза 500-900 м и вряд ли превышает 1000 м (мощность нами оценивалась исходя из предположения о горизонтальном или близком к нему залегании слоев). Таким образом, на полигоне II изучена только верхняя треть разреза неоген-плейстоценовых отложений. Ниже приводится более подробное описание выделенных комплексов пород.

5.1.3.1. Верхний миоцен-плиоцен (?) на полигоне II представлен толщей алевролитов серых и зеленовато-серых, в выветренном состоянии буровато-серых и зеленовато-бурых, часто песчанистых, массивных, редко слоистых. Слоистость обусловлена присутствием редких маломощных (доли миллиметра) прослоев песчанистого алевролита, по которым интенсивно развиваются гидроокислы железа и по которым породы распадаются на плитки толщиной 2-4 см. Алевролиты пронизаны многочисленными (от 3-5% до 40% общего объема породы) ходами землероющих организмов (червей-иллоедов?), обычно заполненных слабо диагенезированными алевролитами, реже - биды округлые, от первых миллиметров до 3-4 см диаметром. Относительная их ориентировка беспорядочная. Описанные алевролиты были подняты на станциях I368, (II00-950), I369 (850-800) и I372 (950-850), причем на станции I368 они представлены остроугольными обломками до 25 см в поперечнике с четко выраженными поверхностями отрыва от коренных выходов.

На ст. I368 был поднят остроугольный обломок светло-серого, в выветренном состоянии буроватого известняка, состоящего из обломков раковин, мшанок, кораллов и т.п., сцементированных тонкозернистым карбонатом, количество которого составляет около 10% общего объема породы. Предполагается, что эти известняки

образуют линзы и невыдержанные по простиранию прослои среди алевролитов.

Мощность изученной части разреза миоцен-плиоценовых отложений на полигоне II измеряется первыми сотнями метров и, вероятно, не превышает 400 м.

5.1.3.2. Плиоцен-четвертичные отложения нерасчлененные.

Предположительно плиоцен-четвертичные отложения были изучены главным образом в пределах полигона II. Близкие по составу и возрасту отложения были подняты на нескольких станциях в северо-восточной части Восточно-Китайского моря.

На полигоне II плиоцен-плейстоценовые (?) отложения в интервале глубин 800-900 м довольно четко подразделяются на две толщи. Нижняя толща залегает, вероятно, на различной поверхности миоцен-плиоценовых отложений с базальными конгломератами в основании. Кроме последних в составе толщи принимают участие разномерные песчаники и известняки.

Конгломераты бурые, преимущественно среднегалечные. Гальки изометричные или слегка вытянутые, хорошо окатанные. Преобладают гальки в 3-5 см в поперечнике, реже отмечаются более крупные (до 10 см). Состав гальки довольно разнообразный (песчаники, известняки, андезиты, дациты). Заполнитель составляет приблизительно 20-50% общего объема породы и образован разномерным плохо сортированным обычно известковистым песчаником с примесью гравия.

Песчаники желтовато-бурые, массивные, разномерные, плохо сортированные, обычно гравелистые, иногда с единичной мелкой (до 3 см) хорошо окатанной галькой, с известковистым цементом, с редкими обломками раковин тонкостенных двустворок. Гравийно-галечный материал составляет в отдельных обломках до

10% общего объема породы.

Известняки зеленовато-серые и зеленовато-бурые, на свежем разломе серые, (но более темные, чем известняки из миоцен-плиоценовых отложений), состоят из обломков раковин (до 2 см в поперечнике), а также целых раковин тонкостенных двустворок и гастропод, сцементированных тонкозернистым карбонатом с примесью песчаноглинистого материала. Количественные отношения крупнообломочной фракции и цемента примерно равные. Текстура известняков нечеткая слоистая, обусловленная субпараллельной ориентировкой раковин и обломков.

Судя по соотношению обломков в драгах, в составе описанной толщи преобладают песчаники. Конгломераты отмечаются преимущественно в нижней части толщи, а известняки - в верхней. Песчаники на станции I375 (800-700) и известняки на ст. I376 (750-650) были оторваны от коренных выходов. Предполагается, что известняки образуют линзы и невыдержанные по мощности прослои.

Мощность нижней толщи плиоцен-четвертичных отложений, вероятно, не превышает 200 м.

Верхняя толща залегает на нижней с постепенным переходом, что подтверждается наличием в зоне контакта песчаников, занимающих по разным характеристикам промежуточное положение между описанными породами из обеих толщ. В составе верхней толщи преобладают песчаники буровато-серые, в выветренном состоянии бурые и зеленовато-бурые, мелко- и среднезернистые, массивные, иногда четко плитчатые, сравнительно с песчаниками из подстилающей толщи лучше отсортированные, с редкими обломками тонкостенных раковин, сильно известковистые (на отдельных участках переходящие в песчанистые известняки).

Преимущественно в верхней части рассматриваемой толщи ши-

распространением пользуются известняки серые, в выветренном состоянии буровато-серые, обычно со значительной примесью песчано-глинистого материала, с обломками раковин двустворок и трилобитов, с многочисленными разномерными (до 5 см в поперечнике) ходами илоедов, заполненными серым пелитоморфным массивным известняком, более крепким, чем вмещающая порода. Благодаря последнему обстоятельству, в драгах часто отмечаются окаменевшие отпрепарированные выполнения ходов илоедов, иногда имеющих причудливую "ветвистую" форму. Приведенные данные позволяют предположить, что описанные песчано-глинистые известняки образовались в процессе литификации известковистых илов, и, таким образом, вероятно, образуют в рассматриваемой толще выдержанные по распространению прослои.

Мощность верхней толщи плиоцен-плейстоценовых отложений измеряется первыми сотнями метров и вероятно, не превышает 300 м.

На глубинах более 1000 м плиоцен-плейстоценовые отложения представлены монотонной толщей слабо литифицированных алевроитов, залегающих согласно и с постепенным переходом на алевролитах миоцен-плиоценового возраста. Постепенный переход между указанными толщами подтверждается наличием в зоне их контакта переходных по составу и степени литификации пород. Слагающие толщу алевролиты зеленовато-серые и буровато-серые, массивные, редко с едва заметной тонкой слоистостью, с многочисленными беспорядочно ориентированными ходами илоедов.

В зоне контакта с верхней толщей совместно с описанными алевролитами драгами поднимались песчаники и известняки, характерные для верхней толщи, что, вероятно, указывает на их тесную возрастную связь. Предполагается, что по крайней мере частично, эти толщи являются фациальными аналогами. Тем не менее не исклю-

чается, что при дальнейших исследованиях будет установлена их разновозрастность, и толща слабо диагенезированных алевролитов в стратиграфической колонке займёт промежуточное положение между вышеописанными миоцен-плиоценовыми (?) отложениями и толщей песчаников, конгломератов и известняков.

5.1.3.3. Предположительно плиоцен-четвертичные отложения были подняты со склонов небольших подводных возвышенностей в северо-восточной части Восточно-Китайского моря на ст. I398 (600-650), I399 (170-190) и I400 (400-550). На первой из них наряду с глыбами вышеописанных палеогеновых (?) песчаников встречено несколько обломков слабо литифицированных алевролитов бурых, массивных, с многочисленными разномерными ходами илоедов.

На станции I399 к одновозрастным отложениям отнесены: 1) известняки органогенные, серые, в выветренном состоянии бурые, но здравые, с обломками раковин; 2) туфопесчаники (?) светло-серые, мелкозернистые, массивные, слабо литифицированные (легко разламываются руками).

5.1.4. Четвертичные отложения

Четвертичные отложения опробовались на восьми станциях в интервале глубин от 275 до 890 м при помощи прямоточных гравитационных трубок. Станции, взятые в верхней, более пологой части склона, на глубинах меньше 400 м, не дали результата. Дно здесь, предположительно, покрыто песком с гравием, т.к. все пять безрезультатных станций были на дне - измяты "лимончики"; а на ст. I395 (глубина 280 м) поднята гравелина бурого известняка.

У перегиба склона с глубины 470 м поднята станция I389, имеющая весьма сложное строение. Она представлена крупным алевролитом с высоким содержанием фораминифер. Общая длина колонки 164 см. По различным текстурным особенностям, по включениям алевро-пелита её можно разбить на несколько интервалов, преиму-

постепенно переходящих друг в друга. На различных горизонтах встречены обломки и целые небольшие двустворки и гастропода. Краткое описание разреза:

0-5 см Крупный алевроит буровато-серый и желтый. Массивный.

Нижняя граница постепенная;

5-25 см Крупный алевроит с высоким содержанием фораминифер. Массивный в верхней части и неясно-пятнистый в нижней, что обусловлено наличием более светлых голубовато-серых пятен алевро-пелита. Обломок двустворки 3 x 5 мм. Нижняя граница условная;

25-50 см Тот-же интервал, но с большим количеством резко-очерченных линз алевро-пелита голубовато-серого. В ин-ле

24-25 см обломки двустворки 3 x 8 мм и гастропода до 6 мм.

В интервале 29,5-50 четко очерченное эллипсоидное в разрезе включение диаметром 2 см, ориентированное под углом $7-10^{\circ}$ к оси трубки, представленное голубовато-серым алевро-пелитом. По-видимому, это дополненный ход илоеда;

50-58 см - Крупный алевроит с высоким содержанием фораминифер.

На 57 см маленький коралл длиной 10 мм;

58-86 см - аналогичен верхней части ин-ла 22-50. На 77 см маленькая гастропода (3 мм) и обломки тонкостенной ракушки.

Линзы алевро-пелита вытянутой формы, наклоненные по отношению к оси трубки на $45-60^{\circ}$;

86-99 см - Продолжение вышеописанного интервала, но здесь, наоборот, преобладает алевро-пелит, а крупный алевроит составляет линзы вытянутой формы, наклоненные под углом $20-30^{\circ}$ по отношению к оси трубки, но в противоположную сторону по сравнению с линзами интервала 58-86 см;

99-159 см - Алевро-пелит средней плотности, массивный, голубо-

зато-серый, аналогичный тому, что встречался ранее в виде включений. В интервале IIО-III прослой с очень высоким содержанием фораминифер. В интервале II7-128 включение сложной формы среднего и крупного алевроита с тонкостенной ракушкой. В нижней части интервала количество алевроитовых частиц становится ничтожным и всю массу можно назвать пелитом;

159-164 см - Крупный алевроит зеленовато-серый, массивный, с большим количеством фораминифер. Плотность выше чем у пелита. Встречаются единичные обломки тонкостенной ракушки. Граница с вышележащим интервалом четкая, прямая, перпендикулярная к оси трубки.

На ст. 1393 глубина 890 м поднят сравнительно однообразный алевро-пелит серый, преимущественно массивный с небольшими редкими линзами состоящими почти нацело из фораминифер. Плотность материала везде постоянная, незначительная, лишь в самом конце колонки несколько возрастает. Общая длина колонки 143,5 см. На третьей результативной станции 1396 (глуб. 565 м) поднята колонка длиной всего II см. состоящая из крупного алевроита с очень высоким содержанием фораминифер и спикул губок. Алевроит массивный, зеленовато-серый, средней плотности.

5.2. Японское море

В Японском море обнаружены следующие комплексы пород разного возраста: позднепротерозойские (?) гранитоиды, позднепалеозойские гранитоиды, нижнемеловые отложения, меловые-палеогеновые отложения, неогеновые отложения, кайнозойские базальтоиды, четвертичные отложения.

5.2.1. Позднепротерозойские (?) гранитоиды.

Рассматриваемые породы подняты драгами на полигоне 28 в его юго-западной части на северо-западном склоне Южного хребта

Ямато с глубины 1200-1550 м. Они представлены полуокатанными глыбами, валунами и гальками, а также обломочным материалом в конгломератах базальных слоев неогеновых отложений.

Крупные (до 30 см) размеры валунов, слабая окатанность обломков, однообразный набор пород во всех станциях, удаленных на 1-1,5 км друг от друга, — все это позволяет предполагать незначительное перемещение гранитоидного материала и может свидетельствовать о его местном происхождении. По составу среди этих пород выделяются роговообманковые диориты, биотитовые и биотит-роговообманковые граниты.

Роговообманковые диориты (ст. I442, I443 и I444) — темносерые, с зеленоватым оттенком, среднезернистые породы с параллельной текстурой, обусловленной ориентировкой в одном направлении призматических кристаллов роговой обманки, составляющей 30-35% объема породы, наряду с которой присутствует полевой шпат до 55% и кварц.

Биотит-роговообманковые граниты (ст. I442) — мелко-среднезернистые, розовато-серые, разгнейсованные породы, с полосчатым строением за счет чередования светлых кварц-полевошпатовых и темных меланократовых биотит-роговообманковых полос мощностью до 1,5 см. Среди них отмечаются бластомилониты с крупными (до 0,8 см) порфиробластами розового полевого шпата, составляющими примерно 30% объема породы.

Биотитовые граниты (ст. I443) — светлосерые мелко-среднезернистые породы, катаклазированные, состоящие из полевого шпата до 60%, кварца до 35% и биотита 3-5%. Все вышеописанные породы разгнейсованы, катаклазированы, в них проявлены процессы бластеза, выраженные в появлении кристаллов новообразованного калишпата.

По набору пород, их составу и особенностям метаморфизма эти гранитоиды сходны с позднепротерозойскими породами из зоны динамотермального метаморфизма, проявленного в габброидах, диоритах и гранитах южного Приморья в районе полуострова Трудного.

5.2.2. Позднепалеозойские гранитоиды

Данный комплекс пород широко распространен в южной части Северного хребта Ямато и обнаружен на полигоне I4-A. Гранитоиды подняты на 7 станциях драгирования, из них на 5 станциях (I404-I409) - со склона подводной гряды меридионального простирания в юго-восточной части полигона на участке длиной свыше 13 км при глубинах 700-1100 м. В западной части полигона они установлены на двух станциях драгирования (I413, I471), отстоящих друг от друга на 10 км. Драгированию подверглись оба склона гряды меридионального простирания.

По составу среди гранитоидов выделяются кварцевые диориты, роговообманковые, биотит-роговообманковые, биотитовые и лейкократовые граниты, поднятые в виде глыб размером до 20x25x15 см и более мелких обломков.

Кварцевые диориты подняты совместно с гранитами на ст. I404 и представлены розовато-серыми, среднезернистыми породами. В глыбах отмечаются полосы шириной до 1,5 см розового цвета более лейкократового состава, образовавшиеся за счет калишпатизации диоритов, проявленной вдоль тонких трещин. Участками в пределах этих полос развиваются порфировласты розового полевого шпата.

Диориты состоят из амфибола в количестве до 35%, развитого в виде призм и удлиненных табличек размером 2-3 мм, кристаллов полевого шпата до 50% и кварца.

Роговообманковые граниты (ст. I404, I405) - среднезернистые, серые с розоватым оттенком породы с порфировыми выделениями,

представленными табличками полевого шпата мясокрасного цвета размером от 2 до 10 мм. Основная масса состоит из роговой обманки до 15%, полевого шпата до 55% и кварца.

Роговообманково-биотитовые граниты (ст. I405, I406, I407) - средне-крупнозернистые породы, участками порфировидные с выделением таблитчатых кристаллов розовых полевых шпатов размером до 2 см.

Биотитовые граниты (ст. I404, I413) - серые, розовато-серые, среднезернистые породы, обычно равномерно ~~мелко~~зернистые, реже с порфировыми выделениями розового полевого шпата в виде таблитчатых кристаллов размером до 1,0 см. В породе преобладает полевой шпат до 70%, остальное кварц до 25% и биотит 4-5%, в виде мелких чешуек темнокоричневого и черного цвета.

Лейкократовые граниты (ст. I404, I409) с редкими порфировыми выделениями розового полевого шпата, среднезернистые, реже мелкозернистые, трещиноватые, ^нкатаклазированные, состоящие из полевого шпата 60-70%, кварца и единичных чешуек биотита.

Сходство гранитов, развитых в восточной и западной частях полигона, позволяет предполагать, что в пределах изученного участка Северного хребта Ямато развит крупный единичный гранитоидный массив протяженностью свыше 30 км с запада на восток и более 22 км с севера на юг. Центральная часть массива опущена и перекрыта кайнозойскими отложениями, на юге полигона гранитоиды, вероятно, служат основанием для нескольких вулканических построек, на востоке они перекрыты нижнемеловыми отложениями.

Описанные гранитоиды аналогичны поднятым Б.И. Васильевым и др. В 7 рейсе нис. "Первенец" с юго-западной части Северного хребта Ямато и имеющим позднепалеозойский возраст (Деликов, Васильев, 1974).

5.2.3. Нижнемеловые отложения

Нижнемеловые отложения распространены в восточной части полигона I4-A, где они обнажаются в крутом, обычно обрывистом уступе известняков. Данная квеста была обнаружена в 24 рейсе нис. "Первенца". На полигоне I4. Тогда с ее уступа было поднято большое количество горных пород. Их палинологическое изучение позволило установить раннемеловой (готерив раннеальбский) возраст толщи (Берсенева И., Берсенева Ю., Ващенко и др. 1977).

На полигоне I4-A уступ известняков прослежен с севера на юг на расстояние более 20 км. Его высота в северной части полигона достигает 600 м, на юге снижается до 125 м. Простирается его северо-северо-восточное, вероятно аналогичное простиранию нижнемеловых отложений.

В северной части полигона подножие уступа лежит на глубине 350 м, а его бровка находится на глубине 750 м. Следовательно, средняя мощность толщи здесь достигает 600 м. В южной части соответствующие глубины составляют 900-950 м и 700 м. Таким образом, средняя мощность здесь сокращается до 200-250 м.

Породы раннемелового возраста подняты на ст. I4I0-I4I2 и представлены крупными (40-50 см) глыбами со свежими краями, что указывает на то, что они оторваны от коренных обнажений. Состав пород довольно однообразный (снизу):

1. Песчаники слюдистые, кварц-полевошпатовые, среднезернистые, светлые с ржавыми разводами и псевдополосчатостью, обусловленными подводной денудацией. По косому срезу относительно плоскости отрыва глыбы песчаники содержат прослой мощностью 8 см, обогащенный глистым детритом в виде древесных частиц.

2. Песчаники зеленовато-серые, полимиктовые, среднезернистые, массивные.

3. Алевропесчаники пепельно-серые, полимиктовые, слюдистые, со скорлуповатой отдельностью. По плоскостям отслоения "скорлуп" породы обогащены слюдистыми минералами. Текстура массивная.

4. Песчаники серые, полимиктовые, с листочками биотита, среднезернистые, полосчато-слоистые. Полосчатость и слоистость совпадают, они обусловлены чередованием песчаников серого цвета среднезернистых и более тонких их разностей - алевропесчаников с более темным пепельно-серым цветом. В прослоях последних отмечены обрывки углистого детрита. Более темный их цвет обусловлен обогащенностью слюдистыми минералами (разложенный биотит).

Глыбы и обломки пород покрыты сажистыми налетами гидроокислов железа и марганца и корочками глауконита яркозеленого цвета.

Сопоставление приведенного разреза с более полным разрезом, изученном на полигоне I4 (отчет о 25 рейсе "Первенца", 1975), дает основание считать, что на полигоне I4-A обследована средняя и верхняя части толщи нижнемеловых отложений.

5.2.4. Меловые-палеогеновые (?) отложения.

Рассматриваемые отложения обнаружены при драгировании склонов Южного хребта Ямато в западной части полигона 28. Здесь при драгировании в интервале глубин 950-1550 м были подняты (часто из коренных выходов) алевролиты, песчаники и конгломераты. Каждая из перечисленных литологических разностей представлена двумя разновидностями, различающимися только по степени литификации. Первую группу разновидностей составляют породы, по степени литификации сравнимые с докайнозойскими породами Приморья (очень твердые, колются только молотком). Вторая группа образована породами, по степени литификации занимающими промежуточное положение между докайнозойскими породами и миоценовыми отложениями с материкового склона и подводных возвышенностей Японского моря и по

этому признаку примерно соответствующ^{ими} палеогеновым породам, подня-
тым на полигоне 22 в 21-м рейсе нис "Первенец".

На полигоне 28 разница в степени литификации во многих слу-
чаях затуманена в процессе подводного выветривания, а редкая сеть
трагирования не позволяет проследить по простираанию базальные слои
палеогеновых (?) отложений. Эти обстоятельства, наряду со сходст-
вом по составу, цвету, текстурам и другим признакам одноименных
пород из нижней и верхней частей разреза, не позволили выделить в
этих пределах палеогеновые (?) и (верхнемеловые ?) отложения, хотя,
как будет показано ниже, эти отложения разделены поверхностью раз-
рыва и, возможно, залегают с угловым несогласием. Мы надеемся, что
такое разделение будет выполнено в камеральных условиях после более
детального изучения образцов пород. Ниже приводится краткая харак-
теристика литологических разностей рассматриваемой толщи.

Алевролиты серые, темно-серые, в выветренном состоянии зелено-
ватые и бурые, массивные и тонкопараллельно слоистые. Для слоистых
разностей характерна плитчатая отдельность. Слоистость обусловлена
или неравномерным распределением песчанистого материала, или обога-
щением отдельных прослоев растительным детритом и угольной пылью.
Иногда отмечают в разной степени кремнистые алевролиты (как среди
слоистых, так и среди массивных разностей). Предварительно наме-
чается такая закономерность: менее литифицированные (палеогеновые?)
разности алевролитов (как и описываемых ниже песчаников) более
глинистые. Слюда обычно концентрируется на плоскостях напластова-
ния.

Песчаники серые, темно-серые, в выветренном состоянии буро-
красно-серые, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, реже - крупно-
зернистые, гравелистые, обычно массивные, иногда неяснослоистые
или пятнистые за счет неравномерного распределения углистого мате-

риала, часто растительным детритом. В отдельных обломках отмечаются линзочки и миллиметровые прослои алевролитов.

Конгломераты буровато-серые, мелко и среднегалечные. Гальки преимущественно округлые, 2-6 см в поперечнике, хорошо окатанные, сложены алевролитами, кремнями кислыми и средними вулканитами, гранитами. Следует отметить, что гальки гранитов, как правило, окатанные плохо. Предварительное сравнение состава гальки конгломератов показывает, что галька гранитов отмечается преимущественно в менее диагенезированных (палеогеновых?) разностях. Заполнитель, составляющий 35-50% общего объема породы, образован разнозернистым алевролитистым песчаником, в менее диагенезированных разностях конгломератов - аркозовым.

Предположение о разновозрастности отложений, объединённых в описываемой толще, подтверждается результатами драгирования на ст. I452 (I150-I230). Здесь в процессе одного драгирования были оторваны глыбы из двух коренных выходов. В первом из них, расположенном на большей глубине, обнажаются сильно литифицированные алевролиты преимущественно массивные, реже - тонкопараллельно слоистые. Обломки этих пород были подняты в нижней части драги. Верхнюю часть занимали глыбы из второго коренного выхода, расположенного по склону. Эти глыбы сложены конгломератами и разнозернистыми, преимущественно крупнозернистыми гравелистыми песчаниками, характеризующимися относительно меньшей степенью литификации. В конгломератах отмечена галька алевролитов, аналогичных алевролитам из нижнего обнажения. Таким образом, на ст. I452 драга пересекла контакт двух толщ, залегающих с размывом.

Возраст описанных отложений как меловой-палеогеновый устанавливается на следующих основаниях.

I. В песчаниках, аналогичных описанным из нижней части разреза,

поднятых на полигоне I4 в 24-м рейсе нис "Первенец", установлен комплекс пыльцы и спор, характерный для раннего мела.

2. Верхняя часть толщи, отделенная от нижней, как отмечалось выше, размывом, по степени литификации сопоставляется с палеогеновыми отложениями материкового склона у побережья Приморья.

3. На описанных отложениях залегают фаунистически охарактеризованные миоценовые и плиоценовые отложения (Васильев и др., 1975).

О мощности описанной толщи пока судить трудно. Геофизические данные здесь использовать нельзя, поскольку значительная часть толщи по своим плотностным характеристикам относится к акустическому фундаменту. Кроме того, присутствие гранитов в гальке палеогеновых (?) конгломератов и практическое отсутствие их в скальных (меловых ?) конгломератах из нижней части толщи, возможно, указывают на то, что меловые (?) отложения на возвышенности Ямато дислоцированы (и прорваны гранитами). Отсюда следует предположение о вероятности углового несогласия между меловыми и палеогеновыми отложениями.

5.2.5. Неогеновые отложения. Неогеновые отложения подняты с Северного хребта (полигон I4-A) и Южного хребта (полигон 28) Ямато, на материковом склоне у побережья Приморья (полигоны IO-A и II-A), а также со склонов вулканических построек в разных районах Японского моря (ст. I468 - с вулкана Медведева, I473 - на полигоне 27, ст. I468-I470 на полигоне 23). Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют в ряде случаев подразделить эти отложения на миоценовые и плиоценовые.

5.2.5.1. Миоценовые отложения.

К миоцену отнесены диатомовые туфопесчаники и туфоалевролиты, поднятые на полигонах I4-A, IO-A и 23.

5.2.5.1.1. На полигоне I4-A предположительно миоценовые отложения изучены на ст. I402 (I000-I100), I403 (I000-I100), I420 (I200-I300) и I472 (I200-I340). Миоценовые (?) отложения на этих станциях представлены диатомовыми туфоалевролитами серыми и светло-серыми, в отдельных образцах, судя по цвету, и весу, переходящих в алевритистые туфодиатомиты. В выветренном состоянии породы зеленовато-серые и бурые, массивные, редко песчанистые (в этом случае с неясной тонкой слоистостью). Все обломки в той или иной степени пронизаны разномерными ходами илоедов. Мощность миоценовых (?) отложений на полигоне I4-A, вероятно, не велика (первые десятки метров). Возраст этих пород как миоценовый принимается с большой долей условности на основании их сходства с палеонтологически охарактеризованными миоценовыми породами, поднятыми на полигоне 23.

5.2.5.1.2. На полигоне 23 (вулкан Тарасова) к миоцену отнесены слабо диагenezированные диатомовые туфоалевролиты, в целом аналогичные вышеописанным туфоалевролитам с полигона I4-A, но часто содержащие миллиметровые обломки черного вулканического стекла, осколки кристаллов пироксенов и обломки пемз. Количество вулканогенного материала в отдельных образцах достигает 20% общего объема породы. Возраст этих пород устанавливается как позднмиоценовый на основании анализа заключенного в них комплекса диатомей, выполненного В.П.Болдыревой.

Внешне очень сходные с описанными породы были подняты также на вулкане Медведева, на ст. I468 (I750-I800) и на подводной возвышенности в северо-западной части моря (полигон 27), на ст. I473 (I750-I800).

5.2.5.1.3. На полигоне IO-A к миоцену предположительно отнесены диатомовые алевролиты, поднятые на ст. I495 (I200-I280).

Это серые, в выветренном состоянии бурые породы, массивные, песчанистые, с нечетко выраженной плитчатой (точнее "тарельчатой") отдельностью. Описанные алевролиты литифицированы заметно интенсивнее, чем вышележащие плиоценовые отложения, что дает основание предполагать их миоценовый (позднемиоценовый ?) возраст.

5.2.5.2. Плиоценовые отложения

Плиоценовые отложения в 28-м рейсе наиболее детально изучены на полигонах IO-A и II-A, где они были установлены ранее, в I5 и 20 рейсах нис "Первенец". Кроме того, предположительно плиоценовые отложения выделяются на полигонах I4-A, 23 и 28.

5.2.5.2.1. На полигоне IO-A плиоценовые отложения подняты на станциях I477-I485, I487-I497, I536 и I54I, в общем интервале глубин I550-450 м. На большинстве станций образцы плиоценовых пород были оторваны от коренных выходов.

В составе плиоценовых отложений на полигоне IO-A отмечаются слабо литифицированные алевролиты и песчаники, причем в верхней части разреза широким распространением пользуются конгломераты, песчаники и алевролиты с известковистым цементом, что позволяет предварительно подразделить плиоценовые отложения на рассматриваемом полигоне на две толщи. Нижняя толща (№₂^a) изучена в северо-восточной части полигона, на ст. I478 (920-950), I480 (II20-II50), I48I (I050-II20), I486 (850-880), I488 (900-930), I489 (I000-I050), I490 (I250-I300), I49I (700-750) и I492 (II50-I2I0). Аналогичные породы были подняты также в юго-восточной части полигона, на станции I536 (I250-I300). Из коренных выходов породы нижней толщи были подняты с глубин I300-650 м. Это обстоятельство, наряду с идентичностью пород, поднятых на всех выше перечисленных станциях, указывает на то, что нижняя толща в общем облекает главные формы рельефа материкового склона в пре-

делах полигона IO-A. Взаимоотношения нижней толщи с подстилающими отложениями на полигоне IO-A не установлены.

В составе нижней толщи резко преобладают алевролиты, и только на станции I488 отмечены песчаники. Алевролиты серые, в выветренном состоянии с зеленоватым оттенком или бурые, часто с примесью псаммитового (возможно, вулканогенного) материала. Распределение последнего в общей массе породы очень неравномерное (мелкие линзочки, включения неправильной формы, иногда - невыдержанные прослои миллиметровой мощности). В отдельных обломках алевролитов отмечаются единичные гравелинки до 5 мм в поперечнике. Для алевролитов нижней толщи очень характерна низкая степень литификации (легко ломаются руками, режутся ножом). От IO-20% до 50% общего объема пород составляют беспорядочно ориентированные ходы илоедов, диаметр которых достигает 3 см.

Песчаники из нижней толщи также характеризуются весьма низкой степенью литификации, представлены зеленовато-серыми и буровато-серыми разностями, мелко- и среднезернистыми, плохо сортированными, с глинистым цементом. Обычно слюдистые, так же, как и алевролиты, пронизаны многочисленными ходами илоедов, стенки ходов покрыты корочками гидроокислов железа.

Мощность нижней толщи в пределах исследованной части полигона IO-A пока определяется очень приблизительно и, вероятно, не превышает 100 м.

Возраст нижней толщи предполагается как плиоценовый на следующих основаниях: 1. Слагающие толщу породы характеризуются очень низкой степенью литификации (более низкой, чем одноименные породы из миоценовых отложений ^{на} полигонах 8-II, возраст которых обоснован фаунистически). 2. Среди отложений залегающей выше "известковистой" верхней толщи почти на всех станциях встречаются

ся породы, микроскопически совершенно аналогичные соответствующим породам нижней толщи. Однако, приведенные соображения, как будет показано ниже, не исключают и позднемиоценовый возраст нижней толщи.

Верхняя толща плиоценовых отложений (N_2^6) на полигоне IO-A изучена в северо-западной его части, на станциях I477 (1000-1100), I479 (900-920), I482 (1000-1050), I483 (800-850), I484 (650-700), I485 (750-800), I494 (950-1000), I496 (620-650) и I497 (460-500). Необходимо заметить, что граница между комплексами пород верхней толщи в северо-западной части полигона и нижней толщи в северо-восточной части полигона проходит вдоль узкой, довольно прямолинейной подводной долины, перепад высот тальвега которой заключен в пределах 400-1400 м. Таким образом, можно предположить, что вдоль указанной долины проходит разлом (северо-северо-западного простирания), причем восточный блок приподнят относительно западного на несколько десятков метров (амплитуда смещения в данном случае определяется мощностью верхней толщи плиоценовых отложений).

По тем же признакам, которые указывались выше при описании нижней толщи, устанавливается, что верхняя толща также облекает основные элементы подводного рельефа.

Слабо литифицированные алевролиты и песчаники, составляющие 70-80% объема верхней толщи, макроскопически совершенно аналогичны одноименным породам из нижней толщи, но в отличие от последней в верхней толще песчаники отмечаются чаще (подняты на большинстве станций). "Лицо" верхней толщи определяют известковистые алевролиты, известковистые песчаники и конгломераты, в которых заполнителем является известковистый песчаник. Кроме того, в составе верхней толщи иногда отмечаются известковистые стяжения.

Известковистые алевролиты (ст. I477, I479, I483, I494 и I497) - это серые, в выветренном состоянии буровато-серые и зеленовато-серые породы, обычно массивные, иногда с едва заметной тонкой (миллиметровой) слоистостью. В монолите с HCl реагируют слабо, в порошке - бурно. Не исключено, что при дальнейшем изучении описанные породы будут отнесены в группу мергелей.

Известковистые песчаники на полигоне IO-A подняты на станциях I477 и I496 и представлены серыми и зеленовато-серыми массивными мелкозернистыми разностями, с единичными ходами илюедов.

На ст. I493 из верхней толщи были подняты карбонатные стяжения, сложенные серым, тонко-зернистым песчаным известняком. Форма стяжений лепешковидная, максимальные размеры 25 x 15 x 3 см.

Конгломераты были подняты на стг I477 (I000-II00), I535 (I700-I800) и I54I (I450-I550). На ст. I477 они были представлены одной хорошо окатанной галькой в 7 см в поперечнике, одна сторона которой скрыта остатками заполнителя - крупнозернистого полимиктового мелкозернистого песчаника, характеризующегося весьма низкой степенью дифференциации. Заметим, что конгломераты на этой станции были подняты совместно с известковистыми песчаниками и алевролитами, характерными для верхней толщи.

На ст. I535 и I54I были подняты туфоконгломераты серые и буровато-серые, крупногалечные, иногда валунные. Галька образована преимущественно вулканиками кислого состава и образует до 70% общего объема породы. Заполнитель - серый, слабо диагенезированный мелкозернистый туфопесчаник, иногда известковистый. Эти конгломераты к палеоцену относятся весьма условно. Не исключен их более древний (эоценовый или палеогеновый или даже верхнемеловой) возраст.

Упомянутая ассоциация конгломератов с породами верхней толщи палеоценовых отложений на полигоне 25 и известковистость их запол-

позво^яют относить их к верхней толще. Однако положение в общем разрезе толщи этих конгломератов на полигоне IO-A осталось неясным, поскольку не были подняты породы, залегающие непосредственно под конгломератами. Возможно, что они образуют маломощные линзы и невыдержанные по простиранию прослои среди верхней толщи. Не исключено также, что описанные конгломераты являются базальными и в этом случае указывают на разрыв между нижней и верхней толщами. В свою очередь это предположение дает основание не исключать миоценовый (позднемиоценовый ?) возраст нижней толщи, так как в результате геологических исследований на материковом склоне в предыдущих рейсах разрыв в верхней части разреза неогеновых отложений был установлен только между плиоценовыми и миоценовыми отложениями.

Мощность верхней толщи на полигоне IO-A измеряется, вероятно, первыми десятками метров и вряд ли превышает 50 м.

Возраст верхней толщи устанавливается как плиоценовый на основании ее идентичности с фаунистически обоснованными плиоценовыми отложениями, изученными^и на смежных полигонах в I5 и 20 рейсах с "Первенец".

5.2.5.2.2. На полигоне II-A разрез плиоценовых отложений в общих чертах очень похож на вышеописанный разрез одновозрастных отложений на полигоне IO-A. Здесь также плиоценовые отложения подразделяются на две толщи, - нижнюю, существенно алевролитовую, и верхнюю - в составе которой широким распространением пользуются известковистые породы.

Нижняя толща была изучена на ст. I5I3 (650-700) I5I8 (620-650), I523 (600-640), I524 (500-550) и I525 (550-600). Взаимоотношения толщи с подстилающими отложениями не установлены. В составе толщи в пределах полигона II-A отмечены только алевролиты. Это серые и зеленовато-серые породы, в выветренном состоянии грязно-

зеленые и бурые, массивные и тонкопараллельнослоистые, в разной степени песчанистые (в отдельных обломках - на станции I5I3 - переходящие в тонкозернистые алевритистые песчаники). Алевролиты нижней толщи характеризуются низкой степенью литификации (легко режется ножом). Большинство обломков алевролитов пронизано многочисленными беспорядочно ориентированными ходами илюедов, диаметр которых измеряется первыми миллиметрами - первыми сантиметрами.

Мощность изученной части разреза нижней толщи плиоценовых отложений на полигоне II-A измеряется первыми десятками метров.

Возраст нижней толщи как плиоценовый предполагается на следующих основаниях: 1. Слагающие толщу алевролиты характеризуются очень низкой степенью литификации. По этому признаку описанные породы занимают промежуточное положение между миоценовыми и четвертичными породами. 2. Аналогичные по составу и степени литификации алевролиты отмечаются среди пород верхней толщи, плиоценовый возраст которой на полигоне II обоснован фаунистически. Эти данные в соображениям, приведенным выше при описании аналогичных отложений на полигоне IO-A, не исключает вероятность более древнего (возднемиоценового ?) возраста нижней толщи.

Верхняя толща плиоценовых отложений на полигоне II-A была изучена на ст. I5I2 (400-420), I5I4 (300-360), I5I5 (250-270), I5I6 (200-250), I5I7 (425-450), I5I9 (370-400), I520 (450-500), I521 (350-370) и I526 (250-300). Взаимоотношения верхней и нижней толщ твердо не установлены. Наличие в составе обеих толщ пород, сходных по составу и степени диагенеза, свидетельствует в пользу постепенного перехода между ними. С другой стороны, присутствие конгломератов в районе контакта этих толщ (станция I520) может указывать на размыв между ними.

В составе верхней толщи в пределах рассматриваемого полигона преобладают известковистые породы: песчаники, алевролиты и конгло-

мераты с известковистым заполнителем. Реже отмечаются (станции I512 и I521) слабо литифицированные алевролиты, совершенно аналогичные алевролитам из нижней толщи.

Известковистые песчаники являются наиболее характерными для верхней толщи. Это серые и светло-серые породы, в выветренном состоянии зеленоватым и буроватым оттенком, мелко- и тонкозернистые, обычно массивные, реже с тонкой невыдержанной слоистостью. В большинстве поднятых обломков песчаников отмечается редкий гравий и единичные мелкие хорошо окатанные гальки докайнозойских пород. В глыбе песчаников на станции I519 встречена одна раковина (гастропода), многочисленные обрывки и целые листья растений.

Известковистые алевролиты (мергели ?) подняты на станциях I512 и I515. Это серые и буровато-серые породы, массивные, с нечетко выраженной плитчатой отдельностью, с редкими разномерными ходами илюдов.

Конгломераты были подняты на ст. I515, I516, I517 и I520. Представлены они мелко - среднегалечными разностями, в которых галька и гравий составляют 30-60% общего объема породы. Галька хорошо окатанная, преимущественно изометричная, сложена различными осадочными и изверженными докайнозойскими породами. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в конгломератах нет обломков пород нижней толщи, - это замечание в связи с вышеизложенными соображениями о взаимоотношениях между нижней и верхней толщами. Заполнителем в конгломератах является серый разномерный известковый песчаник с редкими раковинами двустворок.

Положение описанных конгломератов в разрезе пока неясно. Возможно, они образуют невыдержанные по простираанию прослои и линзы на разных стратиграфических уровнях. Но в случае, если подводной осадкой верхняя толща на исследованном участке в большей части сформирована, поднятые конгломераты и песчаники, возможно, представляют

базальные слои. Последний вариант нам представляется менее вероятным, поскольку по данным непрерывного сейсмического профилирования, проведенного на полигоне II В.П.Филатьевым, суммарная мощность плиоценовых отложений в верхней части материкового склона около 250 м.

Возраст верхней толщи устанавливается как плиоценовый на основании анализа заключенных в ней комплексов диатомей, проведенного Э.И.Царько. К аналогичному выводу о возрасте пород верхней толщи пришла и М.Т.Горова, исследовавшая содержащиеся в них споры и пыльцу.

5.2.5.2.3. На полигоне I4-A к плиоцену предположительно отнесены гравелистые туфопесчаники, гравелиты и известковистые породы, поднятые на ст. I402 (I000-I100), I403 (I000-I100), I420 (I200-I300) и I472 (I200-I340).

Туфопесчаники были подняты на всех перечисленных станциях. Это серые и светло-серые, в выветренном состоянии зеленовато-серые и бурные породы, мелко- и среднезернистые, массивные, реже с пятнистой текстурой, обусловленной неравномерным распределением пирокластического материала, слабо литифицированные (легко разламываются ломом), с рассеянным гравием докайнозойских пород. В отдельных образцах (станция I402) гравий образует до 30-35% общего объема породы, что позволяет выделить в составе рассматриваемых отложений гравелиты.

На ст. I420 были подняты известковистые стяжения округлые (до 15 см в поперечнике) и неправильной формы, сложенные светло-серым и светло-бурным тонкозернистым карбонатом, во многих образцах сменяющимся (по концентрическим зонам) с кремнистой породой.

Мощность плиоценовых (?) отложений на полигоне I4-A оценивается очень приблизительно и достигает, вероятно, 20-30 м.

5.2.5.2.4. На полигоне 23 к плиоцену предположительно отне-

сены конгломераты: серые и светло-серые, мелкогалечные. Галька преимущественно изометричная, 1-3 см в поперечнике, хорошо окатанная, состоит из различных докайнозойских изверженных и осадочных пород. Заполнитель - светло-серый и серый диатомовый мелко- и тонкозернистый песчаник, составляет до 50% общего объема породы. Конгломераты были подняты на ст. I567 (I750-I820), I569 (I550-I700) и I570 (I530-I600).

5.2.5.2.5. На полигоне 28 к плиоцену отнесены слабо литифицированные конгломераты и гравелиты, поднятые на ст. I430 (400-440), I433 (400-430), I442 (I150-I250), I443 (I450-I350) и I444 (I450-I550). Конгломераты преимущественно средне- и крупногалечные (преобладают гальки в 3-5 см в поперечнике, иногда - до 7-9 см), с песчаным заполнителем. Гальки в основном округлые, изометричные, реже уплощенные, хорошей и средней окатанности, составляют около 40% общего объема пород. Преобладают гальки андезитов, базальтоидов и кислых эффузивов, реже встречаются гальки песчаников, алевролитов и гранитов. Здесь следует отметить очень плохую окатанность гальки гранитов в конгломератах, что наряду с аркозовым составом песчаника ^{местное происхождение этой гальки за} заполнителя указывает на счет размыва пород докайнозойского фундамента.

Кроме описанных конгломератов, на ряде станций в пределах полигона 28 (I427, I431, I432, I435 и др.) были подняты отдельные хорошо окатанные гальки и валуны различных изверженных и осадочных пород. Не исключено, что по крайней мере часть этих галек и валунов образовалась в процессе разрушения плиоценовых конгломератов.

Мощность плиоценовых отложений на полигоне 28 вряд ли превышает 50 м.

5.2.6. Кайнозойские базальтоиды

Базальтоиды распространены на возвышенности Ямато и на подводах вулканических построек, расположенных на дне глубоководных

ПОЛОВИН.

5.2.6.1. На Северном хребте Ямато базальтоиды слагают конусообразные горы, расположенные в Южной части полигона I4-A. Одна из этих гор, имеющая эллипсоидную подошву, вытянутую в северо-западном направлении, примерно на 10 км. Ее вершина находится на глубине 850 м, а подошва - на глубине до 1500 м, относительная высота достигает 650 м.

С западного склона этой возвышенности с глубины 1000-1100 м в двух станциях драгирования (I402, I403) были подняты базальтоиды в виде глыб размером до 30 см и более мелких обломков, представленные андезитами и их туфами.

Андезиты - темно-серые, плотные, массивные или пористые породы с гнаупелитовой основной массой с лейстами плагиоклаза размером до 2 см. В пористых разностях поры (диаметром до 1,0 см) выполнены аукулитом и розовато-серым цеолитом.

Туфы андезитов - кирпично-красные или бурые породы, состоящие из обломков, нераскристаллизованной основной массы андезитов, включенных в стекловатую массу, замещенную эпидотом, хлоритом и цеолитом.

5.2.6.2. На Южном хребте Ямато базальтоиды слагают обширное плато и представлены базальтами, андезито-базальтами и андезитами. Подошва плато неровная, наклонена на юго-восток. На северо-западном склоне возвышенности ее граница с породами фундамента предполагается на глубине 1000-950 м (ст. I436). В рельефе дна это выражено группой высотой до 100 м, линейно вытянутым в северо-восточном направлении (азимут 30°). В северо-западной и юго-западной частях плато андезиты подняты с глубины 1500-1200 м (ст. I443, I444). Здесь подошва плато характеризуется крутым перегибом основания склона, разделяющим склон возвышенности с уклоном до $50-60^{\circ}$ и впадину Ямато, уклон которой не превышает $2-3^{\circ}$. Кровля плато в цен-

альной части полигона, находится на глубине 300-400 м. Центры вулканов выражены куполовидными формами, вершины их отмечены на глубине около 300 м (ст. I456), относительные превышения составляют 40-100 м. Таким образом, мощность покрова базальтоидов, возможно, превышает 700 м.

Из результатов предшествующих исследований на нис "Первенец" и полученных в данном рейсе известно, что базальтоиды залегают на размытой поверхности пород докайнозойского возраста. На северо-западном склоне Южного хребта Ямато они лежат на толще не метаморфизованных осадочных пород (ст. I436, I437), представленных переслаивавшимися разномерными песчаниками с прослоями гравелистых разностей и алевролитов, содержащих углистый детрит. Подобные породы широко развиты на Северном хребте Ямато, в которых по спорово-пыльцевому комплексу определен раннемеловой возраст.

Драгированием вместе с вышеописанными песчаниками с глубины 300 м (ст. I436) подняты слегка окатанные обломки (размером до 10-15 см) темно-серых андезито-базальтов с полураскристаллизованной основной массой, с порфировыми вкрапленниками плагиоклаза, пироксена, амфибола.

В юго-западной части полигона с крутого склона на ст. I443, I444 (I300-I550) подобные породы ^{подняты} в виде слегка окатанных глыб размером до 18 см и более мелких обломков. Они представлены серыми и темно-серыми стекловатыми и полураскристаллизованными андезитами и андезитовыми порфиридами с выделениями белого полевого шпата в виде табличек размером до 2 мм. Они перекрываются осадочной толщей неогенового возраста, сложенной базальным слоем конгломератов, гравелистыми и среднезернистыми песчаниками и тонкослоистыми алевролитами. В базальных конгломератах преобладают гальки андезитов. Глыбы и обломки андезитов покрыты корочками железо-марганцевых минералов.

На ст. I450 из нижней части уступа высотой 100 м, обрамляющего с северо-запада один из куполов вулкана (восточнее буя 69, полигон 28-А), с глубины 500 м подняты глыбы размером 20х12х8 см темно-серых андезитовых порфиритов с афировой структурой основной массой, с игловидными лейстами плагиоклаза размером до 1 мм, с кристаллами пироксена и амфибола. Описанные андезиты и андезито-базальты составляют нижнюю часть разреза плато, абсолютный возраст их 34 млн. лет (Васильев и др., 1975). Предполагается, что в олигоцене вулканизм был трещинным с эффузивным типом извержений.

В районе буя 70 (полигон 28-Б) на ст. I427-I431 и I455-I459 с глубин 310-450 м поднято большое количество базальтоидов, существенно отличающихся от вышеописанных литологическим составом. Они, видимо, являются более молодыми (неогеновыми). Эти базальтоиды образуют вулканические постройки куполовидной формы с несколькими конусами высотой 5-20 м и более, определяющими положение потоков.

Большое литологическое разнообразие пород от пористых лав базальтов до туфов, агломератовых туфолав и лавобрекчий андезитов дает основание предполагать, что вулканизм был центрально-трещинным в субмаринных условиях, с эффузивно-эксплозивным типом извержений. Видимо, извержения были многостадийными с перерывами и частичным размывом. Выделены ниже следующие литологические разности (преджигательно снизу):

I. Туфы среднего состава (ст. I427), псефо-псаммитовые, литокластические. Литокласты представлены угловатыми обломками базальтов, андезитов, кремнистых пород, псаммитовых туфов среднего состава. Размеры их 1-2 до 8-10 мм. Среди обломков встречаются вулканические стекла в виде округло-уплощенных включений буро-зеленого цвета. Основная масса пород более тонкая, стекловатая. Породы встречаются в виде обломков размером до 8 см.

2. Туфопесчаники (ст. I427) зеленовато-серые, тонкозернистые, псевдополосчатые. Порода довольно крепкая, поднята в виде обломков уплощенной формы размером до 15 см.

3. Брекчиевые лавы агломератовые (ст. I458) с обломками остроугольной формы размером до 8-9 см и округлыми в виде бомбочек размером до 2-3 см лав базальтов. Обломки "спечены" лавой того же состава, иногда шлаковидной, пористой. В породе отмечены линзочки вулканического стекла размером до 2 мм и пепловые частички размером до 1 мм. Кроме того, присутствуют обломки осадочных пород размером до 2-3 мм и обломки неправильной формы размером до 2 см более светлых миндалекаменных базальтов. Миндалины размером до 3 мм выполнены белым минералом из группы цеолитов. Порода поднята в крупных глыбах размером до 70x40x40 см), оторванных от коренного.

4. Брекчиевые лавы псефитовые (ст. I456, I458), базальтового состава, порода очень вязкая с обломками размером до 3-4 см изометрической формы типа бомбочек более светлых по сравнению с основной массой. Количество обломков (бомбочек) до 25 % к объему породы. Основная масса шлаковидная, пористая, содержит вкрапления плагио-клаза и включения пепловых частиц. Поры выполнены яркоголубым минералом и вулканическим стеклом.

5. Базальты и андезито-базальты (ст. I427, I431, I459) темно-серые афировые с вкрапленниками темноцветных минералов размером до 2 мм. Порода в полукатанных глыбах размером до 35x30x25 см и обломках.

6. Андезито-базальты (ст. I427) темно-серые, плотные, раскристаллизованные, эпидотизированные, хлоритизированные. На свежих сколах "проступает" налет яркоголубого вторичного минерала.

7. Андезито-базальты (ст. I455) в виде округлых бомб диаметром до 8 см со скорлуповатой отдельностью. Порода плотная, полураскристаллизованная.

8. Базальты пористые, ноздревато-пористые (ст. I427, I455), стекловато-серые. Глыбы размером до 35 см со сглаженными углами.

9. Базальты красно-бурные и кирпично-красные (ст. I427, I455, I459), плотные, стекловатые и пористые-шлаковидные с миндалинами, наполненными вторичными минералами.

10. Валун^ы и полуокатанные глыбы (размером до 45 см) базальтов серо-серых пористых и андезито-базальтов бур^е-плотных стекловатых. Подняты на ст. I427, I432, I433, I434. Они вместе с галечниками лежат на выветрелой поверхности плато.

В районе буя 7I (полигон 28-B) с возвышенности куполовидной формы на ст. I465 и I466 с глубины 300-350 м подняты валуны базальтов, андезито-базальтов, их туфов и брекчиевых лав. Валун^ы последних имеют "бугорчатую" поверхность. По-видимому, валуны являются продуктом коры выветривания плато и ими сложена вся его выровненная поверхность.

Изложенное позволяет сделать следующие предварительные выводы.

I. В палеогене (эоцене) на Южном хребте Ямато протекал интенсивный вулканизм. При этом преобладали трещинные излияния базальтов в субаэральных условиях. Центры щитовидных вулканов тяготели к разломам северо-восточного направления. Во время завершения этой стадии развития произошло разделение Северного и Южного хребтов Ямато. Впадина Ямато представляет собой рифт, образовавшийся в результате растяжения литосферы.

2. В неогене характер вулканизма изменился. В это время преобладал трещинно-центральный эффузивно-эксплозивный и формировались вулканы куполовидной формы. Одновременно в пониженных частях накапливались морские осадки. Северный и Южный хребты Ямато представляют собой блоки коры субматерикового типа. Их складчатый фундамент имеет много общего с фундаментом южного Приморья. Различие наблюдается в строении палеоген-неогенового осадочно-вулканического

ехла.

5.2.6.3. Вулкан Медведева (полигон 26) .

К югу от подводной возвышенности Ямато в котловине Хонсю расположена вулканическая постройка, в пределах которой в 25 рейсе "Первенец" в 1976 г. был разбит полигон 26 и выполнены геолого-геоморфологические исследования на площади 220 км².

В настоящем рейсе с южного и восточного склонов этой возвышенности дополнительно были подняты образцы пород на ст. I467-I471 с глубины 1250-1800 м. Они представлены глыбами и щебнем базальтов, андезитов и базальтовых гиадокластитов, а также железо-марганцевых конкреций, аналогичных описанным в отчете по 25 рейсу.

Наряду с этими породами в пределах возвышенности развиты мелкокристальные роговообманковые диориты, гранодиориты и лейкократовые граниты, встречающиеся в виде небольших обломков угловатой формы. Кроме того, были подняты глыбы (40x35x30 см) и более мелкие обломки лаваитовых туфов липаритов. Это светло-серые с зеленоватым оттенком массивные, реже флюидальные, породы, в которых на фоне стекловатой основной массы наблюдаются выделения шестоватых кристаллов черного цвета размером 2-4 мм, распределенных неравномерно в породе.

5.2.6.4. Безымянская вулканическая гряда (полигон 27).

В южной части Центральной глубоководной котловины Японского моря расположена подводная возвышенность северо-западного простирания, в юго-восточной части которой были подняты породы на двух станциях драгирования с глубины - 1750-1850 м. Эта возвышенность пресечена одним промерным галсом, пройденным ^вкрест её простирания, согласно которому её основание расположено на глубине 3200 м, имеет длину порядка 15 км, а её вершина возвышается над дном Центральной котловины более, чем на 1500 м. На ст. I473, I474 с интервалов глубины 1750-1800 м и 1800-1850 м подняты следующие разнообразные по

составу породы в виде щебня и небольших глыб;

1. Песчаники среднезернистые кварц-полевошпатовые, крепкие. Поднят один обломок размером 8 x 5 x 1 см уплощенной формы со сглаженными гранями. Предполагается донеогеновый возраст породы, поскольку в подобных песчаниках, широко развитых на возвышенности Иато (полигоны I4, I4-A, 28), спорово-пыльцевым анализом определен раннемеловой возраст.

2. Алевролиты диатомовые, зеленовато-серые, массивные, псевдо-плосчатые, с ходами червей илюедов. Поднято несколько обломков размером до 12x6x3 см уплощенной, плитчатой формы. Порода не крепкая, ломается и крошится руками. Аналогичные диатомитовые алевролиты описаны в разрезах миоценовых отложений материкового склона Приморья.

В одном из обломков отмечен контакт описанных алевролитов с сильно ожелезненными псефто-псаммитовыми витрокластическими туфами. Последние в виде корки с видимой мощностью 3-4 см. В приконтактовой части наблюдаются редкие включения галечек полуокатанной формы размером 20x15x5 мм, представленных зеленоватыми мелкозернистыми песчаниками, довольно крепкими, подобными вышеописанным.

3. Алевролиты диатомитовые, с включениями "галечек" средней окатанности размером до 15 мм, представленных пемзами и выветрелыми лапилли. Судя по форме и составу, это обычные лапилли. Текстура алевролитов пятнисто-гороховая. Размеры поднятых обломков 13x3 см. Эти породы, по-видимому, слагают верхи миоценовых отложений. Образование их совпало с началом вулканизма.

4. Туфы витрокластические, псефто-псаммитовые до агломератовых. Подняты в виде большого количества обломков и глыб уплощенной формы размером до 30 см по длинной стороне. Порода состоит из угловатых обломков пемз размером 2-3 мм до 8-9 см и разложенных вулканических ^{стекло} ~~стекло~~ лепешковидной формы, уплотненных рыхлым пеплово-гли-

стым цементом. Туфы интенсивно изменены подводным выветриванием, легко ломаются и крошатся руками. В некоторых глыбах отмечены включения раковин петенов.

5. Лавы пемз ржаво-бурого цвета. Несколько обломков размером 6-7 см.

6. Базальты серые, пористые, гиалиновой структуры. Поднято несколько мелких глыб размером до 15 x 7 x 3 см со сглаженными углами и гранями. Отмечены глыбы с "бугристой" поверхностью, представляющие туфолавы, либо лавовыми брекчиями базальтового состава.

Вулканические породы по литологическому сходству сопоставляются с вулканитами неоген-четвертичного возраста, слагающими конусообразные вулканические постройки в Японском море.

7. Железо-марганцевые конкреции в виде корок мощностью 2-3 мм на поверхности глыб туфов, реже базальтов. Многие глыбы витрокластических туфов, описанных выше, пропитаны гидроокислами железо-марганцевых минералов и содержат их стяжения в виде конкреций округлой формы размером до 2-3 мм (это черные блестящие шарики). Иногда эти стяжения формируются в виде слоек, что придает породе слоистую или плосчатую структуру. В целом железо-марганцевые минералы, по-видимому, являются составной частью коры выветривания вулканических пород среднего и основного состава.

5.2.6.5. Вулкан Тарасова (полигон 23)

Вулкан Тарасова расположен в 90-100 км южнее устья р. Киевки. В 21 рейсе нис "Первенец" был разбит полигон 23 и проведены в большом объеме геолого-геоморфологические исследования. Вулканическая возвышенность вытянута с юга на север более чем на 20 км, относительная высота над дном Центральной котловины превышает 1000 м, поскольку глубина дна у подошвы 3200-3300 м, а глубина дна вершины около 1500 м.

В 28 рейсе была продрагирована северная часть возвышенности

на 4 станциях. (I567-I570) в интервале глубин 1550-2000 м, и подняты многочисленные глыбы и щебень базальтов и их туфов, а также неогеновых песчаников и алевролитов.

Базальты-пористые, темно-серые, трещиноватые породы с афонитовой, участками стекловатой, основной массой, с очень редкими выделениями лейст плагиоклаза. На ст. I570, наряду с этими базальтами, подняты рассланцованные массивные базальты, раскалывающиеся на тонкие плитки по плоскостям кливажа.

Туфы-зеленовато-серые породы, интенсивно выветрелые, легко разламываемые руками. Они состоят из лапилей разного размера базальтов округлой, реже угловатой, формы размером до 2 см в диаметре, а так же пемзами и хорошо окатанными гальками вулканического стекла кислого состава, лавами и туфами липаритовых порфиров, сцементированных пепловым материалом среднего состава. В глыбах, поднятых на ст. I570, наблюдается постепенный переход от туфобрекчий, аналогичных вышеописанному, в стекловатые пористые базальты. Переход заключается в постепенном возрастании количества обломков (пирокластов) базальтов и вытеснении ими связующей пепловой массы.

Наряду с базальтами, но в значительно меньшем объеме, здесь подняты мелкие обломки светлосерых диатомовых алевролитов и алевропесчаников слабодиагенезированных, с редкими включениями мелко хорошо окатанных галек размером до 2 см. Эти породы аналогичны породам, поднятым на этом полигоне в 1974 г., имеющим миоценовый возраст и залегающим на базальтах, что свидетельствует о домиоценовом возрасте последних.

Кроме указанных пород, подняты многочисленные гальки пород различного состава, среди которых преобладают липариты.

5.2.7. Четвертичные отложения Японского моря

Четвертичные отложения в Японском море изучались на полигонах I-A, II-A, в районе I2 и на профиле от б. Евстафия.

На полигоне I4-A, было взято 6 станций прямоточных трубок. Они образуют профиль, вытянутый в широтном направлении вдоль северного края полигона. Пробы отбирались на глубинах от 945 м (ст. I425) до 1360 м (ст. I423). Максимальная длина колонки 203 см (ст. I421), минимальная - 117 см (ст. I422).

Полученные колонки имеют весьма сложное строение и не сопоставляются друг с другом.

В основном они состоят из пелита. Текстура его изменяется от массивной до пятнистой, но чаще всего неясно-пятнистая. Окраска так же часто изменяется. Доминирующей является голубовато-серая, встречаются зеленовато-бурая, буровато-серая и т.д. Густота окраски различна. Местами в одном интервале одновременно находится пелит трех различных оттенков, отчего текстура становится неясно-пятнистая, причем фон непрерывно изменяется от одного оттенка к другому.

В пелите в различных местах наблюдается различное содержание фораминифер, достигая местами концентрации в 20-30% или образуя большие линзы, состоящие почти нацело из фораминифер. Высокая концентрация фораминифер приводит к тому, что данный материал называется как алевро-пелит или алевролит. Помимо пелита встречается алевро-пелит (например интервал 0-10 ст. I422) и алевролит (интервал 11-103 ст. I422).

Изредка в трубках встречаются гравий и галька. Так на ст. I421 в интервале 95-97 см поднята одна галька средней окатанности диаметром 9 мм и гравелина диаметром 1,5 мм ороговикованного алевро-пелита; на ст. I422 в интервале 70-75 см в пелите поднято плохоокатанное зерно кварца, диаметром 3 мм, а в интервале 100-102 см в алевро-пелите гравелина средней окатанности, диаметром 8 мм, пемзы, на ст. I422 на глубине 81 см встречен угловатый обломок ороговикованного алевролита (?) диаметром 3 мм.

В трех колонках обнаружены трудно определимые обломки, по-видимому, остатки водорослей. Они представляют собой бурые, твердые, тонкие, несколько изогнутые, "палочки" длиной 6-8 мм. На ст. I42I они встречены в пелите на глубине 180 см, на ст. I426, там же в пелите в интервале I41-182, а на ст. I425 в различных интервалах от 30 до I44 см.

Сочетание различных оттенков, текстурных особенностей, гранулометрического состава и наличия различных включений привело к образованию весьма сложного строения описываемых трубок - в среднем на интервала с однородным материалом не превышает 10-15 см, при этом ритмы как таковые встречаются редко.

Границы между интервалами постепенные, изредка четкие. Например, на ст. I425 на 65 см наблюдается четкая граница сложной конфигурации, но в целом горизонтальная, между пелитом, зеленовато-серым, с неясно-пятнистой текстурой и пелитом голубовато-серым, массивным. На ст. I423 на 93 см наблюдается четкая горизонтальная граница со следами проникновения и заполнения неровностей выше лежащего алевролита, светлым, голубовато-серым с высоким содержанием фораминифер, лежащим на среднем алевролите, темном, зеленовато-сером, массивном. В зоне контакта отмечается очень высокое содержание фораминифер.

Плотность материала в трубках преимущественно средняя, иногда увеличивается. Объясняется это способом отбора проб и, возможно, изменением гранулометрического состава фракции. Только на ст. I421 в конце трубки в интервале 191-203 см наблюдается увеличение плотности пелита, которое, возможно, связано с увеличением возраста формирования донных осадков.

На полигоне II-A отобрано 17 черпаковых проб и 3 колонки прямыми трубками. Черпаковые пробы отбирались на глубинах от 585 м (ст. I53I) до 585 м (ст. I510). Из-за неисправности черпака

значительная часть пробы при подъеме вымывалась и поэтому полученные пробы вряд ли можно считать представительными.

На глубинах до 150 м, как правило, поднимался песок серый, зеленовато-серый, разнотернистый, часто илистый, с раковинами фораминифер, исключение составляет ст. 1531, где с глубины 102 м поднят алевроитовый зеленовато-серый ил (1 см^3), а песок отсутствует. Во всех станциях поднят гравий и реже галька средней и хорошей окатанности, преимущественно округлой формы, реже уплощенной (ст. 1504, глубина 120 м). Состав гальки и гравия различен, но в основном это эффузивы кислого состава, ороговикованные алевролиты и кремнистые породы. На ст. 1530 (глубина 115 м) подняты два остроугольных зерна кварца до 6 мм. Помимо песка и гравия во многих станциях поднята галька, преимущественно, это выветрелые обломки брахиопод (ст. 1530, 1531 и др.).

С глубины свыше 150 м (310 м и более) поднято 6 станций. Они представлены преимущественно алевроитом песчаным темно-серым, зеленовато-серым, часто слюдыстым, иногда с фораминиферами. Исключение составляет ст. 1527 (глубина 305 м), где поднят песок темный зеленовато-серый, илистый, разнотернистый, с редкими раковинами фораминифер. Помимо алевроитового ила или песка во всех пробах поднят гравий, реже галька. Так, на ст. 1509 (глубина 310 м) черпачком поднято около 2 кг. алевроита-песчанистого, темно-серого, с зеленоватым оттенком, содержащего раковинки фораминифер и многоугольный гравий и гальку (до 9 см в поперечнике; один - 13 см), преимущественно фельзитов и кварцевых порфиров, реже андезитов и гранитов. Гравий и галька хорошо окатаны, галька уплощена.

Трубки на полигоне II-A отбирались на глубинах 110, 125 и 210 м. Максимальная длина полученного керна 60 см.

На ст. 1532 (глубина 110 м) поднят: С-21 - сер.

0-21 см - Алевро-пелит голубовато-зеленый с раковинами фораминифер и линзами разномерного песка с гравием и галькой до 4,5 см в поперечнике и небольшими выветрелыми обломками ракуши. 21-24 см - Песок заиленный темный, зеленовато-серый, разномерный, с резко увеличивающимся к концу интервала содержанием гравия различного состава.

На ст. 1533 (глуб. 125 м) поднят: 0-17 см - Алеврит зеленовато-серый, с большим количеством раковин фораминифер и редкими большими линзами разномерного песка. К концу трубки увеличивается количество и величина гравия и гальки до (6 x 5 x 2,5 см). Гравий и галька преимущественно хорошей окатанности. Количество ракуши незначительное.

На ст. 1534 (глуб. 210 м) поднят: 0-12 см - Песок разномерный, преимущественно крупный, темный, зеленовато-серый, с галькой и гравием до 2,5 см длиной различного состава. Нижняя граница неровная, относительно четкая.

12-60 см - Алевро-пелит массивный, зеленовато-серый, с линзами разномерного разномерного песка той же окраски и с большим количеством гравия и мелкой гальки. Содержание гальки и гравия неравномерно - от 1-2 шт на 5 см плотности среза трубки до 5-6 шт (пл-л 47-55 см). Содержание фораминифер в трубке незначительно, обломки ракуши единичны. Плотность материала в трубках - выше средней где песок, где алевро-пелит и алеврит - средняя.

В районе 12 было отобрано 17 проб прямоточными трубками. Пробование проводилось на глубинах от 88 м (ст. 1551) до 117 м (ст. 1544). В целом полученные колонки весьма однообразны, поэтому здесь достаточно привести описание двух наиболее глубоких проб.

На ст. 1547 (глуб. 110 м) получен следующий разрез верхней части четвертичных отложений.

0-4 см. - Галька с гравием различного состава хорошей окатанности, с незначительным количеством разномызернистого илистого песка, с относительно высоким содержанием фораминифер.

4-18 см - Алевроит средний, зеленовато-серый, массивный, с незначительным количеством фораминифер и редким гравием.

18-21 см - Песок разномызернистый^и илистый, зеленовато-серый, с большим количеством гравия и мелких обломков тонкостенной ракушки.

21-25 см - Алевроит крупный, с большим количеством песчаных частиц и редкой галькой.

25-28 см - аналогичный интервалу 18-21 см.

28-30 см - аналогичный ин-лу 21-25 см.

30-36 см - Мелкий гравий с разномызернистым песком, илистым, с большим количеством мелких обломков тонкостенной ракушки.

36-46 см - Алевроит крупный до мелкого песка, зеленовато-серый, массивный, с редкой тонкостенной ракушкой и галькой.

Все границы интервалов постепенные.

На ст. 1552 (глуб. 100 м) поднято:

0-6 см - Крупные гальки до 5 см в поперечнике, различного состава, лежащие на поверхности дна почти без заполнителя. Ниже величина галек уменьшается, появляется гравий, много обломков ракушки различной величины. Наполнителем служит крупный алевроит, зеленовато-серый, с заметным содержанием фораминифер.

6-24 см. - Крупный алевроит (продолжение выше лежащего ин-ла), но количество гальки и гравия резко уменьшилось до единичной. Крупные обломки ракушки отсутствуют. Текстура неясно-пятнистая.

24-30 см - Песок разномызернистый, илистый, с большим количеством мелкого гравия и мелких обломков ракушки.

30-33 см - аналогичен интервалу 6-24 см, но с большим количеством песчаных частиц.

33-42 см - аналогичен интервалу 24-30 см. встречается крупный гравий

Границы интервалов постепенные.

На профиле от бухты Евстафия по курсу 140° было отобрано II трубок, из них 10 результативных. Отбор производился от 42 м (ст. I557) до средней части материкового склона - глубина 206 м (ст. I566 м). До бровки шельфа верхняя часть четвертичных отложений представлена песком разнoзернистым илистым, преимущественно мелким, с большим количеством гравия и гальки средней прошей окатанности, различного состава. Количество и сохранность ракуши в различных трубках различна. Максимальная вскрытая мощность - 34 см (ст. I557 м). Исключение составляет ст. I558 (глубина 52 м), где поднят крупноалевритовый ил с большим количеством гравия и гальки до 5 см в поперечнике различной формы и степени окатанности и различного состава, а так же большое количество обломков ракуши (до 5 см), некоторые раковины целые.

На глубине 104 м (ст. I562 м) мощность песка илистого с гравием и галькой составляет уже 7 см. В песке отмечается большее количество раковин фораминифер. Ниже лежит алеврит крупный, зеленовато-серый, массивный, с редким гравием. Фораминифер мало. Вскрытая мощность алевритов 7 см.

Граница между интервалами постепенная.

На глубине 110 м (ст. I563) вскрыт следующий разрез:

0-16 см - Крупный алеврит, зеленовато-серый, массивный, средней окатанности, с редкими раковинами фораминифер. В верхней части (0-5 см) несколько галек и гравия хорошей окатанности, различного состава. В остальной части интервала гравий и галька единичны и, возможно, привнесены при отборе колонки из других слоев.

16-25 см - Гравий и галька (единичная) различного состава, пре-

имущественно кварцевых порфиров, различной степени окатанности, с небольшими обломками ракуши. Наполнитель-песок разномерный, илистый. Граница между интервалами постепенная. Аналогичный разрез вскрыт на глубине 120 м (ст. 1564) и 206 м (ст. 1566 м, длина колонки 24 см). Плотность вскрытых отложений средняя и зависит от гранулометрического состава разностей.

6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Планктонные фораминиферы, обитающие в поверхностных слоях океана, являются хорошим температурным индикатором данного слоя. При анализе колонок донных отложений климатические изменения по вариациям состава фораминифер оцениваются качественно.

Последнее десятилетие внимание исследователей направлено на количественную оценку палеоклиматических изменений. Применение микрофаунистического метода и метода изучения изотопного состава кислорода в карбонатных скелетах беспозвоночных (чаще всего тех же фораминифер) для количественных реконструкций палеоклиматов затруднено отсутствием или неполнотой данных об условиях обитания отдельных видов фораминифер приурочен к определенным глубинам, организмов в вертикальном "столбе" воды. Безусловно, что температура и т.д. Знание этих закономерностей позволит более правильно восстановить палеогеографические обстановки осадконакопления. Биология планктонных фораминифер Японского моря не изучена. Как в отечественной, так и зарубежной литературе приводятся отрывочные данные по отлову планктона в данном бассейне. Для выяснения горизонтальной зональности планктонных фораминифер по акватории моря нами был выбран профиль по меридиану 132° в.д. Этот меридиан хорошо совпадал с курсом судна, а также потому, что данный меридиан является опорным у ТИНРО. ТИНРО два раза в год делает планктонные отборы по этому меридиану. К сожалению, они в своих исследованиях не дают необходимой полноты данных, и к тому же хранят пробы в формалине, что часто приводит к разрушению скелета. Всего выполнено 10 станций, глубина отбора 200 м.

В биологические исследования, также, входил сбор фауны моллюсков из дражных проб. Собран достаточно богатый материал, характеризующий зооценозы моллюсков по различным геоморфологическим элементам Японского и Восточно-Китайского морей (шельф,

материковый склон, подводные возвышенности и т.д.).

При лабораторных исследованиях планктонных проб главное внимание будет уделено выяснению широтной зональности планктонных фораминифер Японского моря и сопоставлению полученных результатов с картами распределения тех же организмов в поверхностном слое осадка. Анализ малакофауны позволит более четко уяснить глубинную зональность как отдельных видов, так и их сообществ. Полученные результаты по планктонным организмам и малакофауне будут представлять интерес для биологов и геологов. Исследование будет проводиться в лаборатории стратиграфии и палеонтологии ТОИ и кабинете палеогеографии ТИГ. Сборы по малакофауне переданы в центральную ~~биологическую~~ ^{палеонтологическую} лабораторию Сах ТГУ.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты рейса следующие:

1. Впервые получены образцы неоген-четвертичных отложений материкового склона Восточно-Китайского моря по разрезу в интервале глубин 170-1200 м.

2. Впервые обнаружены осадочные палеоген-мезозойские и докембрийские метаморфические породы на склонах подводных возвышенностей в северной части трога Окинава. Ранее с подводных возвышенностей поднимались лишь вулканические породы или гранитоиды.

3. Получен важный материал по морфотектонике отдельных участков Восточно-Китайского моря.

4. Проведены среднemasштабные исследования рельефа, геоморфологии и геологического строения юго-западных частей Северного и Южного хребтов подводной возвышенности Ямато на общей площади 5800 км² (Японское море).

5. Получены образцы неоген-четвертичных отложений с опорного разреза материкового склона Японского моря в р-не зал.

Ольга. По ранее выполненным рейсам подобный материал имелся лишь для зал. Петра Великого.

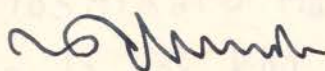
6. Проведено драгирование склонов отдельных подводных гор вулканического происхождения, расположенных в глубоководных котловинах Японского моря.

7. Выполнено задание института по программе "Метрология".

8. Выполнено задание Главного Управления Навигации и Океанографии МО СССР по проверке существования банок в западной части Японского моря

9. Выполнено задание Гидрографического Отдела КТОФ по маршрутным промерам.

Начальник экспедиции Д.Г.-М.Н.

 - Берсенев

Литература

А. Опубликованная

Андреева И.Б., Удинцев Г.Б. Строение дна Японского моря по данным исследований экспедиции на "Витязе". Изв. АН СССР, сер. геолог. 1958, № 10, с. 3-20.

Берсенов И.И. О происхождении и развитии архипелага Сакисима и прилегающих к нему морфоструктур (Филиппинское и Восточно-Китайское моря). В кн: Геология окраинных морей Тихого океана. Труды Тихоокеанского океанологического института, том 7, Владивосток, 1975. с. 162-170.

Васильев Б.И., Карп Б.Я., Строев П.А., Шевалдин И.В. Строение подводной возвышенности Ямато (Японское море) по геофизическим данным. Изд-во Московского университета, М., 1975, с. 5-91.

Emery K.O., Yoshikazu Hayashi, Thomas W.C., Hilde, Kobayashi Karuo, Ja Hak, Koo, Weng C.Y., Niino Hiroshi, Osterhagen J.H., Reynolds L.M., Wageman John W., Wong C.S., and Sung Jin Yang. Geological structure and some water characteristics of the East-China Sea and the Yellow Sea. Technical Bulletin, 1969 ECAFE, Vol. 2. pp 3-43

Б. Не опубликованная

Предварительный отчет о результатах геологической экспедиции в 10-м рейсе нис "Первенец". Берсенов И.И., Липкин Ю.С., Марков Ю.Д. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1971, 57 с.

Предварительный отчет о результатах геологической экспедиции в 15 рейсе нис "Первенец". Берсенов И.И., Марков Ю.Д. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1972, 24 с.

Отчет о геолого-геофизических исследованиях в 20 рейсе нис "Первенец" (Японское море). Берсенев И.И., Берсенев Ю.И., Леликов Е.П. и др. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1974, 112 с.

Отчет по теме "Комплексное геолого-геофизическое изучение шельфа континентального склона зал. Петра Великого". Васильковский Н.П. и др. Владивосток, 1974.

Отчет о результатах геоакустических, магнитометрических и гравиметрических работ на япономорском шельфе (р-н заливов Сяухэ и Ольги) по договору с ТОИ АН СССР "Южморгео" Тихоокеанская экспедиция. Безверхний В.Л. Южно-Сахалинск, 1974, 30 с.

Отчет о результатах геологических исследований в 21 рейсе нис "Первенец". Берсенев Ю.И., Леликов Е.П., Пущин И.К.. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1974, 25 с.

Отчет по теме: "Карта разломов СССР и сопредельных стран". Том У. Пояснительный текст по акватории Японского моря. Берсенев И.И., Липкин Ю.С., Сигова К.И. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1975, 28 с.

Отчет по теме: "Геологическое строение шельфа и материковых склонов Дальневосточных морей" № гос.регистрации 73060546. Безверхний В.Л., Берсенев И.И., Берсенев Ю.И. и др. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1975, 208 с.

Отчет о геологических исследованиях в 7 (24) рейсе нис "Первенец" (Японское море). Берсенев И.И., Берсенев Ю.И., Ващенко Н.Г. и др. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1975, 62 с.

Отчет о геологических исследованиях в 25 рейсе нис "Первенец" (Японское, Восточно-Китайское и Филиппинское моря). Берсенев И.И., Ващенко Н.Г., Леликов Е.П. и др. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1976, 61 с.

Отчет по теме: "Глубинное строение земной коры переходной
зоны от Азиатского континента к Тихому океану по геофизическим
данным (в 2^х частях). Карман В.П., Карп Б.Я., Ковылин В.М. и
др. Фонды ТОИ ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1977, ч. I, с. 49-237.

Н.А.Александров: отчет В.П. Карман, Б.Я. Карп, В.М. Ковылин, В.М. Карманов.

Н.А.Александров: считать, что отчет прошел на высшем уровне
и одобрить и утвердить.

Н.А.Александров
Секретарь

Н.А.Александров
Н.А.Александров

ВЫ П И С К А

протокола № 10 заседания Учёного совета ТОИ ДВНЦ АН СССР
от 09.09.77 г. , г. Владивосток.

П Р И Н Я Т О : отчёт №28 о рейсе "Первенца". Докл. д.г.-м.н.
Берсенов.

Р Е Ш Е Н И Е : считать, что рейс прошёл на высоком уров-
не. Отчёт одобрить и утвердить.



Председатель Совета
Заместитель секретарь

В.И.Ильичев

А.В.Алексеев

Приложение I-T

"Утверждаю"

И.О.председателя Секции наук о Земле
член-корр.АН СССР Г.А.Авсюк

9 февраля 1977 г.

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

28 рейса нис "Первенец" в Японское и Восточно-Китайское моря

Основной задачей экспедиции является продолжение изучения геологического строения и геоморфологии дна Японского моря и южной части Восточно-Китайского моря.

Геолого-геофизическая изученность акватории.

Для всей акватории Японского моря имеются карты аномального магнитного поля масштаба 1:1000000, аномального поля силы тяжести масштаба 1:2000000, схематические карты мощности осадочной толщи и мощности консолидированного фундамента. Возвышенность Ямато изучалась профилями глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ); методом отраженных волн (МОВ), в ее пределах пройдены профили непрерывного сейсмического профилирования (НСП) и в отдельных пунктах проведены измерения теплового потока. Большая часть геофизических исследований проведена Институтом океанологии АН СССР, его Тихоокеанским отделением и Тихоокеанским океанологическим институтом ДВНЦ, а также японскими и американскими экспедициями.

В Восточно-Китайском море проведены непрерывные гравиметрические наблюдения, профили магнитной съемки по разреженной сети, выполнено вертикальное глубинное зондирование на отдельных станциях, имеются пункты измерения теплового потока и точечные гравиметрические наблюдения с подводных лодок. Большая часть этих работ проведена американскими и японскими экспедициями, а также Тихоокеанским отделением института океанологии и Тихоокеанским океанологическим институтом ДВНЦ АН СССР.

На возвышенности Ямато геологические исследования ограничивают

ся разрозненными драгированиями, проведенными в различные годы, а также драгированием, выполненном на одном полигоне (I4) в 24 рейсе нис "Первенец", расположенном на юго-западном ее окончании.

В Восточно-Китайском море драгирование проведено на трех полигонах, расположенных в его северной части, в 25 рейсе нис "Первенец", выполненном Тихоокеанским океанологическим институтом, а также имеются данные о рыхлых отложениях северной части Восточно-Китайского моря.

Батиметрической основой район предполагаемых работ обеспечен неравномерно. По Восточно-Китайскому морю имеются среднemasштабные карты, а для внутренней части Японского моря только карты мелкого масштаба.

Методика исследования. Исходя из имеющегося на судне оборудования, основными видами работ будет драгирование склонов подводных возвышенностей и отбор проб донных осадков прямоточными трубками и черпаками. Эти работы будут проводиться без геофизических работ. Исследования планируется провести в Японском море на 4 полигонах и в Восточно-Китайском море на 2 полигонах.

В Восточно-Китайском море планируется выполнить исследования на II и I2 полигонах, расположенных в южной части моря к западу от архипелага Окинава, на западном и восточном склонах трога Окинава. Основной задачей исследований в этом районе является изучение разреза неоген-четвертичных отложений с планктонными организмами открытых морей.

Ориентировочные координаты центров полигонов (с.ш., в.д.): II-26°50'; 126°00' и I2-26°00'; 126°30'. Выбор места полигонов в южной части трога Окинава обусловлен тем, что работы, проведенные в 25 рейсе нис "Первенец", показали отсутствие крутых удобных для драгирования склонов в бортах северной части этого трога.

В Японском море планируется сосредоточить исследования на

возвышенности Ямато, с целью изучения слагающих ее докайнозойских образований и разреза неоген-четвертичных отложений. Программой рейса предполагается провести изучение Северного и Южного хребтов возвышенности Ямато, разграниченных глубоководной впадиной, что позволит сравнить геологическое строение двух разобщенных участков этой крупной структуры.

Полигон I4 предполагается разбить на юго-западном склоне Северного хребта. Он будет представлять собой продолжение I4 полигона, исследования на котором были начаты в 24 рейсе нис "Первенец". Полигон 27 проектируется разбить на северо-западном склоне северного хребта. Геологические работы на Южном хребте предполагается провести на двух полигонах - 28, расположенном на западном склоне, и на 29, разбитом на северо-восточном его склоне.

Ориентировочные координаты центров полигонов (с.ш., в.д.):
I4 - $39^{\circ}40'$; $133^{\circ}30'$; 27 - $40^{\circ}10'$; $134^{\circ}00'$; 28 - $39^{\circ}10'$; $134^{\circ}10'$;
29 - $39^{\circ}20'$; $135^{\circ}20'$.

Методика работ на полигонах будет аналогична разработанной в предыдущих рейсах нис "Первенец". В месте предполагаемого расположения полигона будут проведены эхолотные промеры с привязкой к полигонам с помощью РНС "Лоран-А и С" или судовой РЛС "Дон" к береговым ориентирам. По этим промерам будет составлена батиметрическая карта полигона масштаба 1:100000 и выбраны участки с крутыми склонами, удобными для драгирования, вблизи которых будет установлен закрепленный буй. С привязкой к этому бую, осуществляемой с помощью судовой РЛС "Дон", будет выполнена дополнительная сеть промерных полигонов и составлена батиметрическая карта масштаба 1:25000. Драгирование будет проводиться последовательно от меньших глубин склона к большим. Основная цель драгирования - отбор проб горных пород из коренных обнажений.

Координаты буев определяются с помощью РНС "Лоран-А и С" и

астрономическим способом по утренним и вечерним звездам.

Экспедиция. Будет состоять из двух отрядов - геологического и гео-
физического. Первый отряд обеспечивает установку и снятие
приборов, драгирование и отбор проб прямоточными трубками и дночерпа-
телями, а также первичную документацию и упаковку образцов. Гео-
физический отряд обеспечивает вахту на эхолоте, составление
batimетрических карт и в необходимых случаях оказывает помощь гео-
логическому отряду. Общий состав экспедиции 13 человек.

Этапы работ.

Этап	1. Переход из Владивостока на полигон II	-5 суток
	2. Работа на полигоне	-4 суток
	3. Переход на полигон I2	- 0,5 -"
	4. Работа на полигоне	- 4 -"
	5. Переход от полигона I2 в Вонсан	- 4,5 -"
	6. Стоянка в порту Вонсан	- 2 -"
	7. Резерв на штормовую погоду	- 4 -"

Всего: 24 суток

Этап	1. Переход из Вонсана на полигон I4	- I,5 сут.
	2. Работа на полигоне	- 5 суток
	3. Переход на полигон 27	- 0,5 -"
	4. Работа на полигоне	- 5 -"
	5. Переход с полигона 27 в Вонсан	- 2 -"
	6. Стоянка в порту Вонсан	- 3 -"
	7. Резерв на штормовую погоду	- 4 -"

Всего: 21 сутк

Этап	1. Переход из Вонсана на полигон 28	-2 суток
	2. Работа на полигоне	-5,5 -"
	3. Переход на полигон 29	-0,5 -"
	4. Работа на полигоне	- 6 -"

5. Переход от полигона 29 во Владивосток -2 суток
6. Резерв на штормовую погоду - 4 суток

Всего - 20 суток

Итого 65 суток

Обеспечение безопасности

Для своевременного обнаружения приближающейся штормовой погоды будет производиться прием карты на приборе "Фак-П" и радиозвонком. При работе на полигонах II и I2 укрытием может служить Окинава, а на полигонах I4, 27, 28, 29 - Японские острова.

Ожидаемые результаты

Всестороннее изучение образцов горных пород, поднятых со склонов подводных возвышенностей, в совокупности с имеющимися геофизическими и геоморфологическими данными позволят продолжить составление геологической карты дна Японского моря.

Отчетная документация

После окончания рейса представляется краткая информационная записка с изложением объемов выполненных работ и основными геологическими результатами.

Директор Тихоокеанского океанологического института
и председатель Океанографической комиссии ДВНЦ
А.И. -М.И.

В.И. Ильичев

Председатель Президиума ДВНЦ АН СССР
и корреспондент АН СССР

А.П. Капица

ВЕРНО ДВ НИ АН СССР

Зав. канцелярией ГОИ
"8. андер" 1977 г.

Начальнику экспедиции
28 рейса нис "Первенец"

д.г.-м.н. И.И.Берсеневу

В дополнение к научной программе, утвержденной
председателем Секции Наук о Земле АН СССР 9 февраля 1977 г.

Предлагаю выполнить следующее задание:

1. Провести промер и проверку банок:

глубина 22 м; "ПС"; $38^{\circ}18'$ с.ш.; $130^{\circ}14'8$ в.д.

- " - 59 м; "СС"; $38^{\circ}24'0$ с.ш.; $130^{\circ}07.5$ в.д.

2. Произвести комплексные исследования на полигоне II-A в
районе ограниченном координатами:

глубина $43^{\circ}52'$ с.ш.; $135^{\circ}58'$ в.д.; $135^{\circ}44'$ в.д.

- " - $43^{\circ}58'$ с.ш.; $135^{\circ}58'$ в.д.; $135^{\circ}46'$ в.д. эхолотные

промеры, драгирование, отбор пробных осадков дночерпателями
и прямоточными трубками. Время проведения работ - во второй
половине третьего этапа рейса.

Директор института
ш.-корр. АН СССР

В.И.Ильичёв

ВЕРНО ДВ ИИ АН СССР

Зав. канцелярией ТОИ

8. сентября 1977 г.

8. сентября 77

РЕЙСОВЫЙ ОТЧЕТ

капитана нис "Первенец" Парфенова Н.И. по рейсу № 28.

с 31 марта 77г. по 04 июня 1977 года.

Задачи рейса: Продолжение изучения геологического строения и геоморфологии дна Японского моря и южной части Восточно-Китайского моря. Основными видами работ было драгирование склонов подводных возвышенностей; отбор пород трубками, черпаками; промеры. При обнаружении крутых склонов устанавливается заякоренный буй, проводится серия галсов эхолотных промеров. Составляется батиметрическая карта, затем проводится драгирование.

Задачи экипажа: Задачей экипажа является обеспечение безаварийного плавания судна, бесперебойного обеспечения работы всех механизмов и устройств, надежной работы электрорадионавигационных и штурманских приборов. Обеспечение максимально возможной точности в определении места судна с использованием всех средств, имеющихся на судне. Выполнение всех работ и маневров на полигоне. Содержать судно в хорошем техническом и санитарном состоянии. Поддерживать на должном уровне дисциплину, деловой контакт с научными сотрудниками, прилагая все возможное для выполнения научной программы и поддержания высокой трудовой дисциплины.

Подготовка судна к рейсу: К 15 марта 1977 г. нис "Первенец" был готов выйти в рейс № 28 для выполнения план-программы. Срок годности документов был по 27 марта 77г., а далее следовала шестимесячная вилка, данная Регистром СССР, на основании которой и планировалась работа судна вплоть по 27 сентября 77 г. Научный состав прибыл на судно 29 марта, т.е. в день, назначенный на отход в согласовании со всеми службами и инстанциями. При оформлении отхода портовые власти судна не оформили. Причиной явилась шестимесячная вилка, данная Регистром СССР в марте 1976 г. Администрация

8. верн. 10.04.77

судна приняла срочные меры и 30 марта сдала судно Регистру СССР по всем частям. В 20-00 был взят отход и сообщена об этом начальнику экспедиции Берсеневу И.И. и секретарю партгруппы Пущину И.К.. 31 марта в 14-00 местного времени судно снялось с якоря и вышло в море. Таким образом, вместо 01 апреля по плану судно вышло в рейс на одни сутки раньше, имея на борту 18 человек команды, 14 человек научного состава, 54 тонны топлива, 32 т. пресной воды.

Работа экипажа по выполнению задач рейса: В целом работа экипажа выполняется хорошо. Штурманский состав Крячко В.И. - ст. помощник капитана, Моргун Л.Г. - 3-й пом. капитана работали четко и добросовестно. Определение места судна делали своевременно и надежно. Со своими обязанностями не смог полностью справиться 2-й пом. капитана Тарский В.С. Имели случаи недобросовестного ведения прокладки и определения места судна, в связи с чем некоторые галсы пришлось исправить из промеров. Допустил просчет при получении мучных изделий круп. Машинная команда, во главе со старшим механиком Скачковым Л.Г., замечаний по работе не имела. Профилактические работы по механизмам велись как в море, так и в портах заходов. Со своими обязанностями машинная команда справилась хорошо. Радиосвязь осуществлялась регулярно и без задержек. Палубная команда к своим обязанностям относилась серьезно, поведение в повседневной жизни судна отличное.

Условия и районы плавания: 31 марта 77 г. нис "Первенец" в 14-20 снялся с якоря и вышел в море для выполнения научной план-программы. Пройдя о. Аскольд и выйдя на 132 меридиан, судно легло на курс на глубину более 200 м начали эхолотные промеры 130 градусов, после выхода с взятием планктона через каждые 35 миль. Забор планктона велся вплоть до Корейского пролива (Цусима). Далее судно последовало на материковый склон в Восточно-Китайском море, где и начало свои работы утром 06 апреля 77 г. Работы начались с промеров и поиска удобных мест для драгирования. Первые пробные

8. sent 8 days 7

станции драгирования получились неудачными. Люди начинали, только
заиваться и привыкать. Сильно препятствовало нормальной работе
чение Куро-Сиво со скоростью до 3-х миль. 07 апреля перешли для
продолжения работ в район № II, где начали работы также с эхолот-
ных промеров. Метео условия были ^{были} сносными. Определения места судна
РНС "Лоран" ^{были} хорошими за исключением 2-3 часового ночного времени,
когда наблюдались сильные помехи. Работы согласно план-программы
лись в Восточно-Китайском вплоть до 20 апреля 77 г. Все намечен-
ные планы были выполнены, и судно снялось для пополнения свежих
продуктов и пресной воды в порт Хыннам КНДР. При следовании в п. Хын-
нам судно попало в шторм силой в 8-9 баллов. На переходе в п. Хыннам
планировалось провести эхолотные промеры на полигоне № I6. Но из-за
плохой погоды работы пришлось отставить. 21 апреля 77 г. судно в
12-00 утра встало на якорь в р-не лоцманской станции. В 11-00 на
судна прибыли власти и лоцмана. В п. Хыннам судно стояло 2 су-
ток и 8 часов. За это время были получены продукты, яблоки, пресная
вода. 23 апреля 77 г. в 18-00 судно отдало швартовы и последовало
выход из порта. Отойдя от лоцманской станции на глубины более
100 метров, начали эхолотные промеры курсом на полигон № I6, где
провести работы по эхолотированию не удалось. Из района № I6
последовало для проведения работ на полигонах № I4-A, 28,
29. С 25 апреля 77 г. по 13 мая 77 г. включительно: метео условия
хорошими, работа велась в две смены, а в ночное время проводи-
лись эхолотные промеры. Все работы, запланированные по плану в этих
районах, были выполнены в срок. В связи с выполнением работ, судном
в районах № I4-A, 26, 28. 14 мая 77 г. нис. "Первенец" последо-
вал в порт "Вонсан" КНДР с заходом на полигон № I6. Провести снова
эхолотные промеры не удалось из-за плохой погоды. 16 мая 77 г. в
12-30 судно встало на якорь в районе лоцманской станции в координатах:
широта 39 градусов 13 минут N, долгота 127 градусов 46 минут

8. сент. 1977 г.

точной. Заход в порт Вонсан сравнительно удобен. При следовании в порт и из порта можно пользоваться РЛС. Следуя в порт, необходимо держаться правой стороны фарватера. Фотоаппараты необходимо закрыть в сейфе (рундуке). Погранвласти пытаются утверждать, будто кто-то фотографировал. Поэтому, имея все фотоаппараты под замком, полностью можно исключить любые провокационные действия. По территории порта небольшой, к причалу могут становиться только судно длиной 120 метров и судно длиной в 80 м. В порту находятся сигары леса. В 400 м имеетя коса, на которой базируется военный аэродром с самолетами МИГ-19. Стоянка удобна, но нужно иметь в виду неожиданные штормовые шквалистые ветры. В случае вывода машины из эксплуатации, необходимо заранее подать заявку агенту. Получение снабжения организовано плохо. Ассортимент продуктов мал, подвозят несвоевременно с большим опозданием. Экскурсионные автобусы подают, не соблюдая времени согласно поданной заявки. Советские газеты на судно не приносят. После 19-00 вечера лоцманская плата за проводку судов удваивается. Город посещают туристы, можно совершить экскурсию в Алмаз-ные горы. В городе имеется: гостиница „Интурист“, парк, пляж, зоопарк. Получив продукты снабжения и пресную воду, судно вышло из порта 19 мая 77 г. и в 22-20, высадив лоцманов, легло на курс, следуя в район 16.

19 мая 77 г. судно работало на полигоне 16. Произведи постановку на глубину 850 м. Начали эхолотные промеры согласно инструкции в промерах. Закончив работы, снялись для продолжения работ в районе полигона № 27, 20 мая в 01 час. 05 минут. На полигоне № 27 эхолотные промеры и драгирование велись в течении 10 часов 30 минут. 22 мая 77 г. судно пришло в район 10-А и начало работы в ожидании разрешения для производства работ на полигоне № 11-А. На полигонах № 10-А, 12, 23 работа велась до 02 июня 77 г. Работы производились следующие: на полигоне № 11 - эхолотные промеры и отбор трубок. На полигоне 12-А - эхолотные промеры, драгирование и частично отбор трубок.

На траверзе бухты Евстафия ~~только~~ только отбор трубок через про-
жутов в одну милю. 01 июня в 10 часов снялись в район № 23.

Здесь производили эхолотирование и драгирование до 16 часов 02 июня
77 г. В связи с подходом центра глубокого циклона судно снялось
и последовало под береговое укрытие в залив Восток. 03 июня 77 г.
погода начала улучшаться и судно в 18-00 снялось в порт Владивос-
та, куда прибыло в 02-20 часа. Успешно выполнив полностью научную
план-программу 28-го рейса, нис. "Первенец" пробыл в рейсе 65
суток, пройдя без пополнения топлива 7240 миль. С промерами прой-
дено 3110 миль. Полностью отсутствовало нарушение правил техники
безопасности и несчастных случаев. Экипаж и научные сотрудники
экспедиции проявили в рейсе высокое трудолюбие и хорошие морские
качества.

Предложения для увеличения эффективности работы судна и его
эксплуатации:

1. Производить ремонт судна в осенне-зимний период.
2. Предоставлять капитану план-программу.
3. Научному составу сдавать паспорта и санпаспорта не менее, чем
за трое суток до отхода.
4. Научным сотрудникам, работающим на лебедках и других палубных
механизмах, иметь свидетельства об умении эксплуатации механизмов.
5. Всю радиопереписку с портом Вонсан, необходимо вести через
радиостанцию п. Хыннам. Позывной п. Вонсан **KWSA Wonsan**

Политико-массовая работа и общественные
мероприятия на судне.

Во время 28 рейса на судне находилось 5 членов КПСС.

Капитан - Парфенов Н.И., 3-й помощник к-на Моргун Л.Г., начальник
экспедиции Берсенев И.И., ст.н.с. Пушин И.К., ст.н.с. Липкин Ю.С.
Перед выходом в рейс было проведено партийное собрание, где секре-
тарем партгруппы был выбран Пушин И.К. После выхода судна в море,

на судне провели общесудовое собрание с участием всего л/состава. На собрании л/состав был ознакомлен с программой экспедиции. Провели выборы в общественные судовые организации. Избрали судовой комитет, комиссию, органы стенной газеты и фотогазеты, 8 политинформаторов. Проведено комсомольское собрание, где был избран секретарем матрос Золотухин. За время рейса еженедельно проводились политинформации на тему "Международный обзор и события в СССР". Читались лекции перед заходом в порты КНДР, Ленинским субботником, Днем Геологов, Днем моряков, о новой Конституции СССР. Перед праздниками организовывались вечера с участием всех членов экспедиции. На 9 мая в честь праздника дня Победы проведен митинг. При проведении лекций активно участвовали Берсенев И.И., Липкин Ю.С. Регулярно выпускалась газета "Маяк"-орган партийной, профсоюзной и комсомольской организации судна. Выпущена фотогазета. Активно проведен Ленинский субботник. В порту Хыннам организована экскурсия в город, музей, парк, зоопарк. Командой проводились тех. занятия, учения, командирская учеба, соревнования. Со всеми членами экспедиции изучались правила поведения моряков за границей, правила увольнения на берег. Несмотря на это, к сожалению, были нарушения правил поведения моряка за границей. В этом капитан докладывал на Бюро парткома ОНИФ ДВНЦ, где присутствовали начальник экспедиции Берсенев И.И. и секретарь партгруппы Тихонов И.К. 22 апреля 77 г. в порту Хыннам опоздали из увольнения механик Смирнов Ю.В. и инженер Теницкий И.И. В основном после назначения и выполнения план-программы на собрании партгруппы судна работа партгруппы и других общественных судовых организаций оценивается удовлетворительно.

Четыре кальки маршрутных промеров отданы Берсеневу И.И.

Капитан нис. "Первенец"

Парфенов

30.06.77 г.

ВЕРНО ДВ НЦ АН СССР

Зам. командиром ТОИ

8 * сент 1977 7

КАТАЛОГ СТАНЦИЙ

№ п/п	№ станции	№ поли- гона	Прибор	Глубина	Координаты: числитель - широта; знаменатель - долгота	Геоморфологичес- кая привязка	Краткая характеристика пород	Пре- ла- мы во:
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	I352		планктон- ная сетка	200	$42^{\circ}21,7$ $131^{\circ}59,4$		Планктон	
2	I353		"	"	$41^{\circ}53$ $131^{\circ}59$		"	
3	I354		"	"	$41^{\circ}22,0$ $131^{\circ}59,3$		"	
4	I355		"	"	$40^{\circ}47,8$ $131^{\circ}58,9$		"	
5	I356		"	"	$40^{\circ}22$ $132^{\circ}01,2$		"	
6	I357		"	"	$39^{\circ}39,0$ $131^{\circ}59,9$		"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	I358		планктон- ная сет- ка	200	$\frac{39^{\circ}10,6}{131^{\circ}57,7}$		Планктон	
8	I359		"	"	$\frac{38^{\circ}05,8}{131^{\circ}51}$		"	
9	I360		"	"	$\frac{37^{\circ}31,4}{131^{\circ}49,7}$		"	
10	I361		"					
11			ВОСТОЧНО-КИТАЙСКОЕ МОРЕ					
	I362	II	драга	900-800	$\frac{26^{\circ}18,3}{125^{\circ}22,0}$	Крутой склон	Ил серый с слабым зеленоватым оттенком, массивный	
12	I363	"	"	700-650	$\frac{26^{\circ}21,0}{125^{\circ}24,0}$	"	Пустая	
13	I364	"	"		$\frac{26^{\circ}21,0}{125^{\circ}28,0}$	"	"	
14	I365	"	"	1150-900	$\frac{26^{\circ}19,0}{125^{\circ}24,0}$	"	Ил серый с зеленоватым оттенком	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	1366	II	драга	II50	$\frac{26^{\circ}19,2}{124^{\circ}58,4}$	Крутой склон	Пустая	
16	1367	-"	-"	800-750	$\frac{26^{\circ}19,2}{125^{\circ}01,0}$	-"	Ил плотный пятнистый с примесью мелкой битой ракуши	
17	1368	-"	-"	II00-950	$\frac{26^{\circ}19,4}{125^{\circ}00,0}$	-"	Ил серый, алевро-песчанистый, фораминиферовый Ил серый с голубоватым оттенком Глинистый алевролиты серые с зеленоватым оттенком, изъеденные илоедами, пропитанные гидроокислами Алевролиты тонкопесчанистые серые с бурыми пятнами, слюдястые, массивные Известняк грязно-белый, органогенный, кавернозный. Песчаник бурый с зеленоватым оттенком мелко-среднезернистый, известковистый.	
18	1369	II	драга	850-800	$\frac{26^{\circ}19,8}{124^{\circ}57,0}$	-"	Алеврит тонкопесчанистый голубовато-серый, слабо диагенизированный параллельно слоистый Алевролиты серые с зеленоватым оттенком тонкопесчанистые, массивные, слюдястые Алевролиты коричнево-серые, плитчатые Песчаники буровато-зеленоватые, известковистые	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
19	1370	II	драга	II00-II000	$\frac{26^{\circ}19,7}{124^{\circ}58,8}$	Крутой склон	Пустая, порвалась сетка	
20	1371	"	"	II50-II200	$\frac{26^{\circ}19,5}{124^{\circ}58,0}$	Нижняя часть крутого склона	Алеврит серый, чуть зеленоватый, тонко-песчанистый, слюдястый Алевриты буровато-зеленовато-серые с слабо выраженной плитчатостью, слабо слюдястые, с многочисленными ходами илюедов	
21	1372	"	"	950-850	$\frac{26^{\circ}19,8}{124^{\circ}58,5}$	Средняя часть крутого уступа	Песчанистые алевриты серые с зеленовато-буроватым оттенком, слюдястые Глинистые алевриты, слоистые, серые с зеленоватым и бурым оттенком Алевриты песчанистые серые с зеленовато-голубоватым оттенком	
22	1373	"	"	1050-950	$\frac{26^{\circ}18,5}{125^{\circ}02,1}$	Нижняя часть крутого уступа	Алеврит серый, массивный с примесью мелкой битой ракуши. Песчаники зеленовато-серые с бурыми пятнами, кавернозные, среднезернистые известковистые, с ходами илюедов. Известковистое стяжение трехгранной формы.	
23	1374	"	"	959-850	$\frac{26^{\circ}18,8}{125^{\circ}02,2}$	Крутой склон	Базальт зеленовато-серый, пористый. Один кусок конгломерата (?) сильно выветренного	
24	1375	"	"	800-700	$\frac{26^{\circ}19,5}{125^{\circ}01,0}$	"	Гравелистый песчаник бурый с выветреной поверхностью покрыт черной корочкой.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	1376	II	драга	750-650	$\frac{26^{\circ}19,7}{125^{\circ}00,5}$	Верхняя часть крутого склона	Конгломераты с галькой до 7 см сцемен- тированной туфогенным (?) песчаником. Известняки органогенно-обломочные серо-зеленые, буровато-зеленые. Конгломераты буро-желтые с хорошо окатанной галькой до 7-10 см сцемен- тированной песчаным материалом. Пустая	
26	1377	-"	-"	1500-1400	$\frac{26^{\circ}13,7}{125^{\circ}08,0}$	Нижняя часть крутого склона		
27	1378	-"	-"	1100-1050	$\frac{26^{\circ}13,7}{125^{\circ}11,0}$	Средняя часть крутого склона	-"	
28	1379	-"	-"	1450	$\frac{26^{\circ}12,5}{125^{\circ}11,0}$	Нижняя часть крутого склона	Пустая	
29	1380	-"	-"	1450-1400	$\frac{26^{\circ}12,7}{125^{\circ}10,9}$	-"	-"	
30	1381	-"	-"	1400-1300	$\frac{26^{\circ}12,8}{125^{\circ}10,8}$	Основание крутого склона	-"	
31	1382	-"	-"	620-600	$\frac{26^{\circ}22,4}{124^{\circ}54,5}$	Крутой склон	Песчаники светло-серые с буроватым оттенком, известковистые (органоген- ный), плохо сортированные, очень слабо сцементированные Известняк песчаный коричневатый	

I	2	3	4	5	6	7	8
32	I383	II	драга	II50-II00	$\frac{26^{\circ}19,4}{I24^{\circ}54,7}$	обрывистый склон	серый, плотный, массивный с редкими включениями ракушки. Алевриты глинистые серые, плотные, массивные; обломки "калачеобразной" формы с сквозным отверстием по середине (ходы илоедов?).
33	I384	"	"	550-600	$\frac{26^{\circ}21,0}{I24^{\circ}56,0}$	"	Пустая (расшнурована сетка)
34	I385	"	"	400-300	$\frac{26^{\circ}27,0}{I24^{\circ}58,5}$	Поверхность опущенного шельфа	Известковистые тонкозернистые песчаники буро-серые, плотные в виде уплотненных коркообразных обломков. Песчаники известковистые, среднезернистые, серые с зеленоватым оттенком, слюдяистые в виде обломков "ветвистой" формы Песчаники известковистые, среднезернистые; серые, плитчатые.
35	I386	"	"	300-240	$\frac{26^{\circ}26,0}{I24^{\circ}54,2}$	Острая вершинка высотой 30 м на вершине сопки	Коркообразные обломки известковистых песчаников буровато-серых, плотных, крепких Песчаники известковистые серо-бурые, плитчатые
36	I387	"	"	260-170	$\frac{26^{\circ}34,9}{I24^{\circ}49,7}$	Несколько острых вершин у бровки шельфа	Ил алевро-песчанистый серый, массивный. Коркообразные обломки известковистых песчаников тонкозернистых, буровато-серых. Песчаники известковистые среднезернистые, плитчатые.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	1388	II	драга	I450-I300	$\frac{26^{\circ}13,8}{125^{\circ}08,3}$	Крутой склон	Ил серый алевроитовый с примесью песчанистого материала. Один маленький кусочек пемзы светло-серой, пористой. Один малюсенький (1,5 см) кусочек буровато-желтого алевролита (?)	
38	1389	-"-	трубка	470	$\frac{26^{\circ}18,5}{125^{\circ}09,0}$	Пологий склон опущенного шельфа	0-5 крупный алевроит буровато-серый в верхней части, желтовато-серый светлый в нижней части, массивный, много фораминифер, нижняя граница постепенная. 5-22 Крупный алевроит с большим количеством голубовато-серого или, пятнистый, фораминиферовый. 22-29,5 продолжение вышеописанного интервала с включениями голубовато-серого пелита, в интервале 24 см два обломка раковин и обугленный (?) обломок древесины (?) 29,5-50 продолжение предыдущего интервала, но голубовато-серый пелит образует полосу в 2 см под углом 5-7 к оси трубки. 50-58 - фораминиферовый крупный алевроит 58-85 - аналогичен интервалу 22-29,5; В интервале 77 см обломки тонкостенных раковин (до 2 мм) 86-96 - продолжение вышеописанного интервала, но здесь уже преобладает алевро-пелит, а крупный алевроит	

I	2	3	4	5	6	7	8
39	I390	II	грубока	370	$\frac{26^{\circ} 19,3}{125^{\circ} 10,4}$	Пологий склон опущенного шельфа	составляет линзы вытянутой формы. 96-I59 - алевро-пелит средней плотности, массивный, голубовато-серый; в интервале I17-I28 сложной конфигурации линза среднезернистого алевролита. I59-I64 - Крупный алевроит зеленовато-серый с большим количеством фораминифер, массивный, с единичными обломками тонкостенной ракушки. Пустая
40	I391	"	"	350	"	"	"
41	I392	"	"	285	$\frac{26^{\circ} 20,8}{125^{\circ} 12,3}$	"	" (немного песка на стенках)
42	I393	"	"	890	$\frac{26^{\circ} 16,4}{125^{\circ} 18,4}$	Пологий участок материкового склона	Алевро-пелит серый, фораминиферовый, массивный, в ин-лах I5-I5,5 и I37-I37,5; 95-96 небольшие округлые включения, состоящие почти нацело из фораминифер; в ин-ле 68-70 вытянутое стяжение алевро-пелита большей плотности зеленоватой окраски, в ин-ле 59 встречена пелиципода (6мм)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
43	I394	II	трубка	275	$\frac{26^{\circ}19,2}{I25^{\circ}17,3}$	Пологий склон опущенного шельфа	Пустая	
44	I395	"	"	280	"	"	Пустая (одна гравелинка)	
45	I396	"	"	565	$\frac{26^{\circ}16,8}{I25^{\circ}14,0}$	Пологий участ- ток материко- вого склона	О-II Крупный алевроит с большим содер- жанием фораминифер и спикул губок, зеленовато-серый, массивный.	
46	I397	Вне- полн- гома	драга	800-620	$\frac{28^{\circ}53,0}{I28^{\circ}27,0}$	Крутой северный склон небольшой возвышенности	Пустая, порвана сетка	
47	I398	"	"	650-600	$\frac{28^{\circ}53,5}{I28^{\circ}26,0}$	"	Песчаники светло-серые тонкозернис- тые, слюдистые, слабо известковистые плитчатые. Песчаники зелено-серые, мелкозернис- тые, слюдистые. Один кусочек бурого, изъеденного илослами алевролита. Два обломочна светло-серой пористой пемзы.	
48	I399	"	"	I90-I70	$\frac{29^{\circ}59,0}{I28^{\circ}24,0}$	Вершинная часть симаунта	Известняки органогенные, незрелые, пористые, серые с бурыми разводами, плитчатые на свежем сколе. Брекчия темно-бурая, почти черная, полуокатанные обломки сцементированы карбонатным цементом	

I	2	3	4	5	6	7	9
49	I400	Вне поли- гона	драга	400	$\frac{30^{\circ}00,0}{128^{\circ}24,0}$	Обрыв у вер- шины на С-З склоне сим- унта	Один окатанный обломок светло-серого кристаллокластического туфа (туфопесчаники?) Три небольших гальки серых мелкокристаллических биотитовых гнейсов. Брекчии, образовавшиеся в результате современной цементации карбонатным биогенным материалом и железомарганцевыми корочками на дне моря. Среди обломков преобладают биотит-роговообманко-полевшпатовые гнейсы, встречаются также биотит-амфибол-полевшпатовые гнейсы, биотитовые гнейсо-граниты. В отдельных несцементированных обломках и глыбах встречены: биотит-амфибол-полевшпатовые гнейсы среднекристаллические, серые с зеленоватым оттенком; в одной глыбе с гранатами; темно-зеленые мелкокристаллические амфиболиты, биотит-полевшпатовые гнейсы, кварц-мусковитовые сланцы.
50	I40I	"-	"-	350	$\frac{30^{\circ}01,0}{128^{\circ}25,0}$	Обрыв у вер- шины на С-З склоне сим- унта	Биотитовые среднекристаллические серые сланцы в одной глыбе с мелкими зернами граната. Мусковитизированные биотитовые сланцы Биотитовые сланцы с тонкими редкими инъекциями (до 2 мм) лейкократовых кварц-полевшпатовых гранитов. Остроугольная глыба кварца.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	I402	I4-A	драга	Я П О Н С К О Е М О Р Е II00-II000	$\frac{39^{\circ}08,5}{I33^{\circ}25,2}$	средняя часть крутого склона "сопки"	Туфопесчаники зеленовато-серые среднезернистые слюдистые с включениями обломочков белых туфов (?). На одной из плоскостей отмечено зеркало скольжения. Туфоалевролиты светлые с зеленоватым оттенком, массивные, с налетами глауконита и гидроокислов по трещинам. Псефито-псаммитовые туфы липаритов светлые с буровато-зеленоватым оттенком. Базальты буровато-серые, выветренные, гиалопилитовые, плотные или нодревато-пористые, с налетами гидроокислов Fe, Mn. Один полукатанный обломок кирпично-красного псаммитового туфа базальта (?). Несколько хорошо окатанных галек (до 3 см), состоящих из кремнистых алевролитов, кремней, серых базальтов.	9
52	I403	"-"	"-"	II00-II000	$\frac{39^{\circ}09,0}{I33^{\circ}25,3}$	Средняя часть крутого склона "сопки"	Туфопесчаники (туффыты) среднезернистые светлые зеленовато-бурые, пятнистые, некрепкие, пронизаны спилулами тубок. Туфоалевролиты, аналогичные вышеописанным, но более тонкие, с редкими включениями гравелик.	

I	2	3	4	5	6	7	8
53	I404	I4-A	драга	I090-I050	$\frac{39^{\circ} 15,5}{133^{\circ} 29,0}$	Обрывистый склон	Псаммитовые туффы зеленовато-гдубоватые, с включениями вулканических стекол в виде линзочек и мелких точек. Базальты бурые, темно-серые, плотные, пористые, ноздревато-пористые Базальты полураскристаллизованные, со скорлуповатой отдельностью, с поверхности хлоритизированы, глауконитизированы. Базальты кирпично-красные миндалекаменные.
54	I405	"	"	930-900	$\frac{39^{\circ} 15,0}{133^{\circ} 28,5}$	"	Пироксен- амфиболовые щелочные диориты среднезернистые. Розовые сиенитоподобные породы Розовато-серые биотитовые граниты. Среднезернистые и более лейкократовые мелкозернистые граниты.
55	I406	"	"	700-720	$\frac{39^{\circ} 14,5}{133^{\circ} 29,0}$	обрывистый склон	Розовые амфиболовые граносиениты с переходами до щелочных гранодиоритов. Серые амфибол-биотитовые среднекрупнокристаллические граниты. Граниты серо-розовые среднезернистые с порфировыми выделениями калишпата. Амфибол-биотитовые граниты с гнездами розового калишпата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	I407	I4-A	драга	900-950	$\frac{39^{\circ}14,0}{133^{\circ}29,5}$	Обрывистый склон	Серые биотитовые среднезернистые граниты. Розовые биотит-амфиболовые граниты. с среднекристаллической основной массой и порфировыми выделениями калишпата. Те же граниты с зеркалами скопления Один обломок темно-серых с зеленоватым оттенком андезитовых порфиров. Ил зелено-серый песчанистый с включениями гальки и гравия, неяснополосчатой текстуры. Один кусок черной сажиистой пемзы.	
57	I408	-"	-"	I120-I050	$\frac{39^{\circ}12,1}{133^{\circ}30,7}$	Крутой уступ высотой 50 м	Граниты светло-серые лейкократовые, интенсивно катаклазированные и окварцованные. Более мелкие обломки так же гранитов с корочками Fe-Mn окислов	
58	I409	-"	-"	I250-I000	$\frac{39^{\circ}09,0}{133^{\circ}32,5}$	Крутой уступ на западном склоне	Fe-Mn конкреции брекчевидные, от ржаво-бурых рыхлых участков до ржаво-коричневых блестящих. Один обломок ячеистой органической породой (с HCl реагирует слабо), покрытой налетом гидроокислов Кварцевые песчаники зеленоватые, серые, мелкозернистые, плотные, массивные, окварцованные, хлоритизированные, с зеркалами скопления.	
59	I410	-"	-"	I100-I000	$\frac{39^{\circ}13,5}{133^{\circ}36,0}$	Крутой уступ на склоне		

I	2	3	4	5	6	7	8	9
60	I4I1	I4-A	драга	800-750	$\frac{39^{\circ}13,7}{133^{\circ}35,0}$	Крутой уступ на склоне	Песчаники светлые с ржавыми разводами кварц-мусковит-полевошпатовые, среднезернистые, массивные. Песчаники зеленовато-серые, полимиктовые, среднезернистые, массивные Алевропесчаники пепельно-серые, слюдяные, полимиктовые со скорлуповатой отдельностью. Темно-серые тонкозернистые амфиболиты (?), пироксен-амфиболовые диабазы пропилитизированы.	
61	I4I2	-"-	-"-	920-870	$\frac{39^{\circ}19,0}{133^{\circ}32,0}$	-"-	Песчаники серые полимиктовые среднезернистые, слоистые, с обрывками углистого детрита.	
62	I4I3	-"-	-"-	I400-I250	$\frac{39^{\circ}16,3}{133^{\circ}12,0}$	Крутой уступ на западном склоне гривки	Ил зелено-бурый с гравелинками калишпата и кварца. Граниты розовато-серые биотитовые среднезернистые. Граниты розовые среднезернистые катаклазированные.	
63	I4I4	-"-	-"-	I200-I100	$\frac{39^{\circ}17,3}{133^{\circ}15,3}$	Уступ на удлиненной возвышенности	Пустая (вертлуг был закручен, драга шла боком)	
64	I4I5	-"-	-"-	I150-I100	$\frac{39^{\circ}17,4}{133^{\circ}15,4}$	-"-	Пустая	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	I4I6	I4-A	драга	I450-I420	$\frac{39^0 23,3}{I33^0 10,4}$	Уступ высотой 50 м	Пустая (при подъеме перевернулась)	
66	I4I7	"-	"-	I450-I400	$\frac{39^0 23,0}{I33^0 11,0}$	"-	Пустая	
67	I4I8	"-	"-	I150-I000	$\frac{39^0 20,0}{I33^0 15,3}$	Крутой склон Гривы	Немного ила	
68	I4I9	"-	"-	I250-I100	$\frac{39^0 20,0}{I33^0 15,3}$	"-	Пустая	
69	I420	"-	"-	I300-I200	$\frac{39^0 20,5}{I33^0 23,3}$	Крутой уступ	Кремнисто-карбонатные стяжения Алевролиты светлые с зеленоватым оттенком, пятнисто-полосчатые. Буровато-норичневые породы сложенные шестоватым и радиально-лучистым минералом. Мелкие обломки зеленых пород с большим удельным весом, желковатым блеском, какой-то вторичный минерал по алевро-песчанику. Алевролиты зеленовато-светло-серые, массивные, покрытые корочками гидроокислов Fe и Mn Две гальки гранита и кремня.	
70	I42I	"-	трубка	I245	$\frac{39^0 20,5}{I33^0 18,0}$	Равнина	О-I2- пелит голубовато-серый с вкраплением фораминафер, пятнистый.	

I	2	3	4	5	6	7	8
							алевро-пелит голубовато-серый, пятнистый
							алевро-пелит голубовато-серый, массивный
							горизонтальный прослой более темного и зеленоватого алевро-пелита с большим содержанием фораминифер, границы прослоя постепенные.
							светлый голубовато-серый пелит с незначительным количеством фораминифер, массивный аналогичный инт-лу 29-42, но наблюдается еле заметная тонкая горизонтальная слоистость
							аналог. инт-лу 42-43
							аналог. инт-лу 43-50 с постепенным потемнением материала
							Алевро-пелит голубовато-серый светлее вышележащего, неясно пятнистый.
							Пелит пятнистый с незначительным количеством фораминифер
							Пелит с облачной текстурой
							Пелит аналог. инт-лу 75-84
							Пелит аналог. инт-лу 84-87, но с неясно пятнистой текстурой
							аналогичный инт-лу 87-92. Пятна постепенно увеличиваются (до 5 мм), встречаются редкие песчинки, количество фораминифер незначительно.
							Алевро-пелит темный зеленовато-серый, с четкими

1	2	3	4	5	6	7	8
							пятнами светлого пелита I42-I53, 5- Пелит аналог. ин-лу 95-I28, верхняя граница постепенная, в нижней части текстура близка к массивной I53, 5-I65- Аналогичен ин-лу 92-95 I65-I91- Аналогичен нижней части ин-ла I42-I53, 5; встречаются остатки водорослей. I91-203- Пелит с пятнистой текстурой, аналог. верхней части ин-ла I53, 5-I65.
71	I422	I4-A	трубка	I325	$\frac{39^{\circ}20,8}{I33^{\circ}22,0}$	очень пологий склон	0-10 - Алевро-пелит буровато-серый, неясно-пятнистый 10-20- Пелит светлый голубовато-серый на фоне которого пятна неправильной формы до 3 см в более темные, голубовато-серые и зеленато-буровато-серые. 20-43- Продолжение предыдущего интервала, пятен значительно меньше, крупных пятен почти нет. В средней части интервала встречено стяжение (5 мм) более плотного зеленовато-голубоватого алеврита (глауконит?). В конце интервала разжиженное более темное пятно пелита-заиливающийся ход илоеда (?). 43-51- Пелит с пятнистой текстурой. В начале интервала доминирует светлая голубовато-серая окраска, с середины интервала более

I	2	3	4	5	6	7	8	9
							темная зеленовато-голубовато-серая, а светлые остались только пятна. 51-53 - Алеврит-пелит серовато-голубой с неяснопятнистой текстурой. 53-54 - Алеврит мелкий зеленовато-серый, темный, более плотный чем окружающая масса. 54-55 - Алеврит голубовато-серый, неяснопятнистый 55-70 - Аналогич. интервала IO-20 см; в интервале 66-66,5 полый ход илоеда. 70-87 - Пелит светлый зеленовато-серый массивный, с ед. гравелинками 87-103 - Алеврит среднезернистый темный буровато-зеленоватый, неяснопятнистый. В центре интервала заплывший более жидким алевритом ход илоеда, в конце интервала гравелина пемзы 103-106 - Пелит светлый голубовато-серый, массивный, местами весьма плотный. 106-117 - Алеврит неяснопятнистый с постепенными перепадами трех оттенков: темный зеленовато-серый, светлый, голубовато-серый и буровато-серый. Плотность в самом конце интервала значительно больше чем во всей трубке.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	I423	I4-A	трубка	I360	$\frac{39^{\circ}21,7}{I33^{\circ}25,8}$	Равнина	0-3 см - Пелит бурый, массивный, влажно-насыщенный. 3-40 - Пелит темный голубовато-серый, неяснопятнистый, на 32 см открытый ход илоеда 40-45 - Основная масса та же, но пятна более темные зеленовато-бурые до почти черных. На 44 см открытый ход илоеда $\varnothing 7$ мм. 45-60 - Преобладание более темного материала, материал пятен предыдущего ин-ла стал фоном 60-64 - Пелит анал. ин-лу 3-40, но массивной текстуры, на 52 см частично заплывший ход илоеда. На границе с вышележащим ин-тервалом очень высокая концентрация фораминифер. 64-93 - Алевроит светлый голубовато-серый с большим количеством фораминифер, пятнистый 93-I39 - Алевроит среднезернистый зеленовато-серый; массивный, граница с вышеописанным ин-тервалом четкая горизонтальная, но неровная. В верхней части интервала (93-95 см) много фораминифер.	0-10,5 - Пелит буровато-зеленый темный, массивный, нижняя граница четкая, горизонтальная
73	I424	I4-A	трубка	I320	$\frac{39^{\circ}21,0}{I33^{\circ}29,3}$	Равнина		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							10,5-13- Пелит светлый зеленовато-серый, массивный. 13-23- Пелит голубовато-серый светлый, неяснопятнистый 23-47 - Пелит анал. вышеописанному с большим расплывчатым горизонтально вытянутыми пятнами темного зеленоватого пелита. 47-72 - Пелит темный зеленоватый, массивный 72-80,5- Тот же пелит с неяснопятнистой текстурой 80,5-93- Пелит светлый трех оттенков голубовато-серый, зеленовато-серый и серый, дающих неяснопятнистую текстуру 93-98- Аналог. ин-лу 72-80,5, но с заметным количеством фора-минифер 98-99,5- Алевро-пелит светлый голубовато-серый, массивный, с высоким содержанием фора-минифер. 99,5-107- Продолжение предыдущего ин-ла, но текстура неяснопятнистая более темные расплывчатые пятна 107-117- Тот же материал, но пятна стали четкими, темные зеленовато-серые. 117-127- Пелит зеленовато-серый, темный с высоким содержанием	

74	I425	I4-A	945 ТРУБКА	39° 20,6' 133° 33,3'	Равнина в миле от обрыва
I27-I46 -	фораминифер. Пелит аналог. 53-72 с неяснопятнистой текстурой				
0-30 -	Пелит голубовато-серый, массивный, первые 15 см влагонасыщенные. В ин-ле 21-26 линз крупного алевроита (фораминиферовый). Нижняя граница посрепечная.				
30-32 -	Более темный голубовато-серый пелит с обломком водорослей (?)				
32-35 -	Аналог. ин-лу 0-30				
35-37 -	Аналог. ин-лу 30-32				
37-38,5 -	Аналог. ин-лу 0-32				
38,5-41 -	Пелит буровато-голубовато-серый с вытянутыми неправильными пятнами (до 8-9 мм).				
41-51 -	Пелит светлый голубовато-серый неяснопятнистый Аналог. ин-лу 41-51				
54-57 -	Пелит зеленовато-серый темный, неяснопятнистый, пятна - пелит, аналог. ин-лу 41-51.				
57-65 -	Пелит аналог. ин-лу 41-51, в верхней части массивный, ниже неяснопятнистый. Аналог. ин-лу 57-65				
65-70 -	Пелит голубовато-серый с зеленым тотенком, с рваными зеленовато-серого пелита с большим количеством				
70-84 -					
84-94 -					

I	2	3	4	5	6	7	8
							фораминифер. Пелит с неяснопятнистой текстурой, обусловленной смещением голубовато-серого пелита аналог. ин-лу 41-51 и более темного, аналог. ин-лу 0-30. На 110 см обломков водоросли (?), в инт. 117-144 темных пятен становится мало, появляется большое количество обломков водорослей (?). аналогич. ин-лу 70-84 Пелит темно-голубовато-серый со светло-голубовато-серыми пятнами. Пелит зелено-серый с большим количеством фораминифер Постепенный переход от предыдущего ин-ла, но с резким уменьшением содержания фораминифер, к голубовато-серому пелиту аналог. ин-лу 0-30.
							95-144 - 144-152 - 152-159 - 159-161 - 161-173 -
75	1426	14-A	трубка	970	$\frac{39^{\circ}20,5}{133^{\circ}38,4}$	Равнина	0-II - Пелит темный голубовато-буровато-серый, массивный. II-20 - Алевроит голубовато-серый, фораминиферовый, с пятнами пелита, в хитинами аналогич. ин-лу 0-II.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
20-21	-						Алевро-пелит, аналогич. выше-описанному, но с меньшим содержанием фораминифер и с линзой почти чистых фораминифер.	
21-36	-						Пелит аналогич. ин-лу 0-II, но с большим содержанием фораминифер, в конце интервала пятнистый	
36-45	-						Алевро-пелит зеленовато-серый, массивный, фораминиферовый	
45-48	-						Пелит голубовато-серый светлый, массивный, граница четкая, наклоненная под углом 50° к перпендикуляру к оси трубы.	
48-57	-						Аналогич. ин-лу 36-45, граница с вышележащим ин-лом постепенная	
57-60	-						Пелит зеленовато-серый	
60-69	-						Аналогич. ин-лу 45-48	
69-80	-						Аналогич. ин-лу 57-60, к концу интервала наблюдается буроватый оттенок	
80-83	-						Пелит голубовато-серый, массивный	
83-85	-						Пелит зеленовато-буровато-серый, неяснопятнистый	
85-87	-						Аналогич. ин-лу 80-83	
87-90	-						Пелит буровато-зеленый с большим количеством неправильных пятен голубовато-серого пелита. аналогич. ин-лу 80-83.	
90-100	-						Пелит аналогич. ин-лу 80-83, с пятнами пелита аналогич. ин-лу 45-48	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							100-102 - Наложение на материал выше-описанного ин-ла 90-100 пелита аналогичного основного му фону ин-ла 87-90. 102-106- Пелит голубовато-серый голубовато-серый аналогич. ин-лу 45-48, массивный, границы ин-ла постепенные. 106-111- Аналогич. ин-лу 83-85 111-114- Аналогич. ин-лу 87-90 114-120 - Аналогич. ин-лу 45-48 120-130 - Аналогич. ин-лу 111-114 с большим количеством фораминифер 130-141 - Аналогич. ин-лу 80-83, несколько больше фораминифер 141-181 - Пелит голубовато-серый аналогич. ин-лу 114-120, плотность несколько выше, чем у всей остальной колонки, встречаются редкие обломки водорослей (?).	
76	1427	28	драга	360-340	$39^{\circ}03,3$ $134^{\circ}19,6$	Небольшой (30м) уступ на плато	Базальты темно-серые, эпидотизированные, хлоритизированные. Один полукатанный обломок буро-красного стекловато-пеловидного базальта с миндалеками, выполненными вторичными минералами Туфы псефто-псаммитовые литовитро-кlastические среднего состава Туфопесчаники зелено-серые тонкозернистые	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
77	I428	28	дфага	360	$\frac{39^{\circ}03,5}{134^{\circ}20,9}$	Небольшой (30м) уступ на плато	Пустая	
78	I429	"	"	400-370	$\frac{39^{\circ}05,3}{134^{\circ}21,1}$	"	" - (порвана сетка)	
79	I430	"	"	440-400	$\frac{39^{\circ}05,8}{134^{\circ}20,7}$	Небольшой ус- туп на плато кекуры	Один полуокатанный обломок ярко-зеле- ного гравелита	
80	I431	"	"	450-420	$\frac{39^{\circ}05,4}{134^{\circ}21,9}$	"	Два обломка зеленых гравелистых пес- чаников Один обломочек (4 см $\varnothing$) светло-серой пемзы. Два обломочка ($\varnothing$ 2 см) темно-серых стекловатых базальтов Одна галька серого гранита	
81	I432	"	"	330-300	$\frac{38^{\circ}55,2}{134^{\circ}12,8}$	Крутой склон	Хорошо окатанные валуны, представлен- ные: туфолова дацитового состава; вишнево-серая, каверзно-пористая; серые, стекловатые, флюидальные да- циты; вишневые липарито-дацитовые порфиры. Несколько полуокатанных галек серых стекловатых андезитовых порфиров.	
82	I433	"	"	430-400	$\frac{38^{\circ}55,3}{134^{\circ}12,1}$	"	Туфы литовитрокристаллокластические, хлоритизированные, эпидотезирован- ные, глауконитизированные. Дацитовые порфиры серые, флюидаль- ные и массивные	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	I434	28	драга	320-280	$\frac{38^{\circ}56,6}{134^{\circ}10,6}$	Крутой склон	Липарит-дацитовые порфиры вишневые с вкрапленниками кварца, по левому шпата. Андезитовые порфиры серые стекловатые и тонкораскристаллизованные. Светло-желтые, пепельно-серые кремни в виде "почковидных" натеков. Алевролиты желто-серые, зеленовато-желтые, массивные, иногда слоистые. Туфопесчаники серые, буровато-серые, мелкозернистые в переслаивании в вышеописанными алевролитами. Валуны вулканических пород, аналогичных ст. I433.	Один полуокатанный обломок вишнево-серого фаяита Два обломка темно-серых андезитов базальтов пористых, полураскристаллизованных Алевролиты серые, зеленовато-серые плитчатые Песчанистые алевролиты светло-серые, тонкослоистые Песчаники зеленовато-серые, буроватые, тонкозернистые, слюдяные, тонкослоистые Песчаники средние, крупнозернистые, массивные, с корочкой окислов гальки базальтоидов, кремнистых алевролитов, пемзы.
84	I435	28	"	700-650	$\frac{38^{\circ}56,7}{133^{\circ}58,8}$	Уступ (40 м) на склоне		
85	I436	"	"	900-800	$\frac{39^{\circ}02,7}{133^{\circ}59,0}$	Крутой уступ высотой 500м		
86	I437	"	"	1050-950	$\frac{39^{\circ}03,0}{133^{\circ}58,5}$	Обрыв на склоне		

I	2	3	4	5	6	7	8	9
37	I438	28	драга	I200-II50	$\frac{39^{\circ} 03,2}{133^{\circ} 58,7}$	Обрыв на склоне	Два обломка углистых алевролитов зеленовато-серых. Один обломок серых алевролитов трещиноватых, пропитанных гидроокислами <i>Fe и Mn</i>	
38	I439	"	"	XII50-II00	$\frac{39^{\circ} 03,5}{133^{\circ} 59,6}$	"	Кремнистые алевролиты серые, зеленовато-бурые с раковистым изломом, слоистые Алевролиты серые, буро-серые, выветренные, покрыты корочкой гидроокислов Песчаники среднерзистые, желтовато-серые, слоистые, массивные	
39	I440	"	"	I260-I200	$\frac{39^{\circ} 03,3}{133^{\circ} 59,0}$	Крутой уступ на склоне	Ил уплотненные глинисто-песчаные пестроцветные от буро-зеленого до зеленовато-серого	
90	I441	"	"	I300-I200	$\frac{39^{\circ} 03,3}{133^{\circ} 59,0}$	"	Алевролиты темно-серые до черных, углистые, тонкоплитчатые, слоистые Алевролиты буро-серые до зеленых, массивные, кремнистые Песчаники зеленоватые, тонкозернистые, тонкослоистые, слоистые Один обломок песчаников среднерзистых, некрепких Несколько галек: алевролиты, песчаники, граниты, конкреции	
91	I442	"	"	I200-II00	$\frac{38^{\circ} 53,7}{133^{\circ} 42,6}$	"	Песчаники серые, некрепкие, с прослоями алевролитов. Конгломераты, гравелиты и гравелисты	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	I443	28	драга	I400-I300	$\begin{array}{r} 38^{\circ} 53,2 \\ \hline 133^{\circ} 42,6 \end{array}$	Крутой уступ на склоне	тые песчаники желтовато-серые. Граниты розовые окварцованные, катаклазированные Диориты серые, мелкозернистые, амфиболовые, сланцеватые. Песчаники зеленовато-серые, средне- зернистые, массивные, не крепкие. Конгломераты, гравелиты, гравелис- тые песчаники сильно выветренные. Диатомовые алевролиты светлые, желтоватые, мягкие, мелкие. Андезито-базальты серые, стеклова- тые Диориты серые, слегка разгнейсован- ные, мелкозернистые, амфиболовые.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
93	I444	28	Драга	I550-I450	$\frac{38^0 53,0}{133^0 42,5}$	Крутой уступ на склоне	Песчаники серые среднезернистые, массивные Гравелистые песчаники и конгломераты Алевролиты слоистые, некрепкие, легкие. Андезитовые порфириты буровато-серые Диориты серые, мелкозернистые	
94	I445	"	"	I350-I250	$\frac{38^0 56,0}{133^0 47,8}$	Крутой склон	Ил зеленовато-серый, вязкий, песчано-алевритовый	
95	I446	"	"	I260-I200	$\frac{38^0 56,3}{133^0 48,2}$	"	Алевролиты диатомовые, светлые, массивные, иногда пятнистые, с налетом гидроокислов Песчаники зелено-серые, мелко-среднезернистые, ожелезненные, с корочками гидроокислов Пемза, несколько черных округлых обломков, покрытых гидроокислами Гальки хорошей окатанности кислых и умереннокислых пород	
96	I447	"	"	I190-I100	$\frac{38^0 56,3}{133^0 48,2}$	"	Пустая	
97	I448	"	"	I050-I000	$\frac{38^0 59,8}{133^0 52,7}$	Обрыв (100 м) на крутом склоне	Алевролиты желтовато-зеленовато-серые, ожелезненные, покрытые корочками гидроокислов Песчаники серые тонкозернистые, плитчатые, диатомовые, слюдяные	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
98	I449	"	"	I350-I200	$\frac{39^{\circ}00,6}{I33^{\circ}52,5}$	Обрыв (100 м) на крутом склоне	Пустая	
99	I450	"	"	520-470	$\frac{39^{\circ}02,1}{I34^{\circ}03,0}$	"	Андезиты темно-серые, с поверхности глаукоцитизированные	
100	I451	"	"	600-550	$\frac{39^{\circ}02,1}{I34^{\circ}02,7}$	"	Плохо окатанные гальки: андезиты, пемза, туфы среднего состава, граниты.	
101	I452	"	"	I230-I150	$\frac{39^{\circ}04,5}{I34^{\circ}01,5}$	Обрывистый склон	Песчаники серые тонкозернистые с линзо- видными прослойками (1-2 мм) алевролитов, иногда с включениями гравелистого материала в виде , с зернами скопления Конгломераты среднегалеучниковые с вывет- ренным железным цементом Песчаники темно-серые, туфогенные, сло- дистые, гравелистые, очень крепкие. Алевролиты пепельно-серые, тонколитча- тые, тонкослоистые, кремнистые, галька гранитов и гранодиоритов	
102	I453	"	"	I400-I200	$\frac{38^{\circ}53,5}{I34^{\circ}23,0}$	Обрыв на юж- ном склоне возвышенности Ямат	Один обломок гравелистого туфопесчаника интенсивно ожелезненного	
103	I454	"	"	I380-I100	$\frac{38^{\circ}53,2}{I34^{\circ}23,7}$	"	Ил пелитовый зеленовато-серый, пятнистый	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I04	I455	28-Б	драга	350-340	$\frac{39^{\circ}03,5}{I34^{\circ}23,0}$	Крутой уступ	Базальты буровато-серые, но здреватые. Андезито-базальты темно-серые, афировые. Базальты красно-бурые, пористые. Валунны и галька окварцованных песчаников и алевролитов	
I05	I456	"	"	310	$\frac{39^{\circ}02,3}{I34^{\circ}22,6}$	Горизонтальное неровное дно ("щетки")	Буроватые лавобрекчии базальтов	
I06	I457	"	"	375-360	$\frac{39^{\circ}04,6}{I34^{\circ}22,1}$	Кекуры	Пустая	
I07	I458	"	"	390-370	$\frac{39^{\circ}04,8}{I34^{\circ}19,6}$	Уступ на глубине 400-370 м	Буровато-серые брекчиевые лавы (спекшиеся туфы?) базальтового состава	
I08	I459	"	"	340-320	$\frac{39^{\circ}02,7}{I34^{\circ}19,1}$	Уступ на глубине 350-320 м	Темно-серые афировые базальты, кирпично-красные стекловатые базальты (туф основного состава?)	
I09	I460	28	"	1160-1100	$\frac{39^{\circ}17,9}{I34^{\circ}25,8}$	Крутой склон	Ил серый, зеленовато-серый, песчанно-алевроитовый, песчанистый. Несколько мелких галечек (1-1,5 см) хорошей окатанности представленных кварцевыми порфирами, песчаниками и пемзами.	
I10	I461	"	"	1180-1100	$\frac{39^{\circ}18,3}{I34^{\circ}27,6}$	"	Пустая	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II1	I462	28	драга	325-300	$\frac{39^{\circ}08,1}{134^{\circ}32,7}$	Кекуры	Пустая	
II2	I463	28-B	"-	330-300	$\frac{39^{\circ}08,6}{134^{\circ}32,2}$	Кекуры на плато	Обрыв драги	
II3	I464	"-	"-	350	$\frac{39^{\circ}08,5}{134^{\circ}33,4}$	Крутой уступ и кекуры на краю плоского плато	Пустая (расширована сетка)	
II4	I465	"-	"-	350	$\frac{39^{\circ}08,6}{134^{\circ}33,7}$	"-	Галька и валуны (до 15-20 см) базальтов, андезито-базальтов и их туфов	
II5	I466	"-	"-	330-300	$\frac{39^{\circ}08,6}{134^{\circ}33,0}$	Кекуры на плато	Галька базальтов и андезито-базальтов, одна галька кварцевого порфира и одна окварцованного песчаника. Один обломок (от валуна) зеленоватого-серого литокристаллокастического туфа липарита.	
II6	I467	26	"-	1300-1250	$\frac{38^{\circ}36,0}{135^{\circ}09,6}$	Обрыв на крутом склоне вулкана	Светлые зеленоватые-желтоватые псаммитовые роговообманковые туфы липаритов. Два полуокатанных обломка серых пористых базальтов. Два округлых обломка серых пористых пемз.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
117	I468	26	Драга	I800	$\frac{38^{\circ}35,1}{135^{\circ}09,7}$	обрыв на склоне вулкана	Алевриты светлые, желтовато-бурые, слабо диагенозировавшие, слегка ожелезненные. Базальты темно-серые, гиалопелитовые, плотные и но здреватого-пористые. Шлаковидные туфы базальтов, пропитанные гидроокислами Fe и Mn Туфы липаритов аналогичны I467	
118	I469	"	"	I600-I500	$\frac{38^{\circ}35,2}{135^{\circ}10,2}$	"	Базальты серые, пористые, гиалопелитовые. Fe-Mn конкреции в виде шаровидных стяжений и сажистых корок. Туфы литокристаллокластические липаритов-дацитового состава.	
119	I470	"	"	I580-I500	$\frac{38^{\circ}35,3}{135^{\circ}09,7}$	"	Базальты гиалопелитовые, но здреватые. Туфы витрокристаллокластические липаритового состава, аналог. обр. I467 Туфы кристаллолитокластические умеренно-кислого - среднего состава, зеленовато-серые, сверху покрыты черным налетом гидроокислов Щелочные диориты сургушно-буроватые, мелко - среднекристаллические, измененные. Серые мелкозернистые диориты. Тонкозернистый лейкократовый гранит. Окварцованные порфиры. Серые оротовикованные песчаники.	
120	I471	"	"	I570	$\frac{38^{\circ}36,5}{135^{\circ}11,5}$	"	Туфы желтовато-бурые кислого состава, сильно измененные, выветренные, пропитанные гидроокислами Fe и Mn, с большим количеством пемзы. Зелено-фиолетовые роговики по алевролитам (?) Кварцитовидная серая порода Зеленовато-серые мелкозернистые диориты.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I21	I472	I4-A	драга	I340-I200	$\frac{39^{\circ}13,1}{133^{\circ}16,8}$	Обрывистый склон	Туфодиазомиты светлые, зеленоватые, легкие, массивные, не крепкие. Светлые пемзовые туфы. Пестроцветные псаммитовые литовитрокристалло-кластические туфы, умеренно кислого среднего состава. Андезитовые порфириты с афировой основной мас-сой и полураскристаллизованной. Буровато-красные андезито-базальты. Серые среднезернистые биотитовые граниты.	
I22	I473	27	"-	I800-I750	Крутой уступ у вершины возвышен- ности	Крутой ус- туп у вер- шины возвы- шенности	Алевриты дитомовые зеленоватые, массивные и псевдополосчатые, слабо диагенезированные, иногда с редкой галькой пемзы. Песчаники среднезернистые кварц-полевошпатовые, с сажистым налетом окислов Fe и Mn Туфы (?) витрокластические сильно измененные, пропитанные гидроокислами Fe и Mn Базальты (?) возможно туф среднего состава. $Fe-Mn$ конкреции.	
I23	I474	"-	-/-	I800-I700	$\frac{40^{\circ}37,0}{132^{\circ}06,2}$	- " -	Туфы агломератово-псеффо-псаммитовые витроклас-тические светло-зеленоватые, иногда полосчатые, мягкие, ломаются руками. Базальты серые, пористые. $Fe-Mn$ корочка, вероятно, первоначально был базальт (?)	
I24	I475	10-A	"-	400-370	$\frac{43^{\circ}25,8}{135^{\circ}20,9}$	Крутой склон	Ил зелено-серый, массивный, алевритовый Галька размером до 5-6 см, хорошо окатанная, преимущественно кислых и умереннокислых вулкани-ческих пород.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I25	I476	IO-A	драга	IO50-950	$\frac{43^{\circ}25,3}{135^{\circ}26,8}$	Крутой склон	Пустая	
I26	I477	"-	"-	II00-1000	$\frac{43^{\circ}27,7}{135^{\circ}21,3}$	— " —	Алевролиты серые, с зеленоватым оттенком, слабо диагenezированные; слабо слюдястые, песчаные, с единичными гравинками, неяснопятнистые. Алевролиты песчаные, серо-зеленые, буро-серые с редкими включениями ракуши. Алевролиты светло-коричневые, глинистые, возможно, диатомовые Алевролиты сильно измененные, глауконитизированные, изъеденные илоедами, зеленые до буровато-серых. Известковистый песчанник серый, мелкозернистый. Конгломераты с хорошо окатанной галькой размером до 7 см, цемент светло-серый, алевро-глинистый. Известковистое стяжение - серые тонкозернистые известковистые алевролиты (мергель?)	
I27	I478	"-	"-	950-980	$\frac{43^{\circ}28,8}{135^{\circ}23,5}$	Склон под водной то- вой долины	Песчаные алевролиты зеленые, серовато-зеленые, сильно изъеденные илоедами, глауконитизированные, в разной степени песчаные, в виде коркообразных небольших обломков Один обломок менее измененного зеленовато-серого алевролита, слабо диагenezированного	
I28	I479	IO-A	драга	920-900	$\frac{43^{\circ}28,7}{135^{\circ}23,1}$	- " -	Алевролиты коричневатые-зеленоватые-серые, очень слабо диагenezированные, массивные, тонкопесчаные Алевролиты зеленые, серо-зеленые, глауконитизированные, слюдястые, "коркообразные"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I29	I480	IO-A	драга	II50-II20	$43^{\circ}28,9$ $135^{\circ}24,26$	Склон под- водной долины	Известковистые алевролиты (мергель ?) буровато-зеленовато-серые. Угловатый обломок порфировидного гранита	
I30	I481	-	-	II20-I050	$43^{\circ}28,8$ $135^{\circ}24,3$	- " -	Алевролиты тонкопесчанистые серые, слабо диагенезированные, неясно слоистые, с редкими гра- винками, похожи на обр. I477/I Алевролиты песчанистые коричневатые-серые, слабо диагенезированные Зеленые "коркообразные" алевролиты анал. I479/I Хорошо окатанная галька кислых и средних эффузивов.	
I31	I482	-	-	I050-I000	$43^{\circ}28,0$ $135^{\circ}21,5$	Пикообраз- ная возвы- шенность в пределах каньона	Алевролиты бурые; зеленые, сильно измененные, изъеденные илоедами, превращенные в корки	
I32	I483	-	-	850-800	$43^{\circ}28,8$ $135^{\circ}22,1$	Обрыв на крутом склоне	Один обломок серо-зеленого глинистого алевро- лита, слабо диагенезированного	
							Алевролиты светло-серые буроватые, глинистые, зеленовато-серые с примесью тонкопесчанистого материала, очень слабо диагенезированные. Известковистые алевролиты анал. I477/9 Зеленые "коркообразные" алевролиты анал. I479/I Галька хорошей, реже средней окатанности уме- реннокислых и средних эффузивов, ороговикован- ных алевролитов.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I33	I484	IO-A	драга	700-650	$\frac{43^{\circ}28,9}{135^{\circ}20,4}$	Верхняя часть круто- го склона	Алевролиты светло-серые с буроватым оттенком до серых Песчаник серый, тонкозернистый, слюдистый, пятнистый, очень слабо диагenezированный Алевролиты с примесью тонкопесчанистого материала, глауконитизированные, ожелезненные Песчаники голубовато-серые среднезернистые слабо сцементированные Большое количество гальки и гравия	
I34	I485	-"	-"	800-850	$\frac{43^{\circ}28,85}{135^{\circ}20,55}$	- "	Алевролиты анал. обр. I483, I484/I Песчаники мелко, среднезернистые, плохосортированные, слюдистые, ожелезненные, глауконитизированные, слабо диагenezированные. Алевролиты глинистые серые, буровато-серые, неяснослоистые. Небольшие плоские обломки светло-зеленых слюдистых алевролитов Хорошо окатанная галька различных пород.	
I35	I486	-"	-"	880-850	$\frac{43^{\circ}29,2}{135^{\circ}23,9}$	-"	Алевролиты анал. обр. I483 Алевролиты песчанистые серо-зеленые, слюдистые, изъеденные илоедами.	
I36	I487	-"	-"	650-600	$\frac{43^{\circ}29,6}{135^{\circ}23,5}$	-"	Глыба слегка окатанная дацитового порфирита серо-зеленая, основная масса с белыми включениями платиноклазов. Хорошо окатанная галька преимущественно кислых и средних эффузивов и их туфов	

1	2	3	4	5	6	7	8
137	1488	10-A	драга	930-900	$43^{\circ}29,1$ $135^{\circ}24,0$	Верхняя часть кру- того склона	Алевролиты анал. обр. 1483 Песчаники буро-серые, бурые, мелко, средне- зернистые, слабо диагенезированные с гигантски- ми ходами илюдов (?). Песчаники зеленые анал. обр. 1485/2 Алевролиты глинистые светло-зеленые до зелено- серых.
138	1489	"	"	1050-1000	$43^{\circ}29,05$ $135^{\circ}24,2$	"	Песчаники буро-серые, слабо диагенезирован- ные, с крупными ходами илюдов. Алевролиты светло-зеленые до зеленовато-серых глауконитизированные
139	1490	"	"	1300-1250	$43^{\circ}28,5$ $135^{\circ}25,1$	Нижняя ча- сть крутого склона	Алевролиты анал. обр. 1483, с единичными гра- винками. Такие же алевролиты, но плитчатые.
140	1491	"	"	750-700	$43^{\circ}29,3$ $135^{\circ}23,8$	Крутой ск- лон подвод- ной долины	Алевролиты светло-серые желтоватые, изъеден- ные илюдами, очень мягкие, иногда с мелкими белыми крапинками. Серо-зеленые глауконитизированные "коркообраз- ные" алевролиты
141	1492	"	"	1210-1150	$43^{\circ}28,7$ $135^{\circ}24,3$	"	Алевролиты анал. обр. 1491 Алевролиты серые, коричневато-серые, массив- ные, более плотные, изъеденные илюдами, слабо диагенезированные Зеленые, зелено-серые "коркообразные" обломки глауконитизированных алевролитов. Один оломок светло-серого туфа литокристалло класического кислого состава

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I42	I493	IO-A	драга	II00-IO50	43° 28,7 I35° 23,2	Крутой скло- лон под вод- ной долины	Алевриты зелено вато-серые илистые, неясно-слоистые. Алевролиты, буровато-коричне вато-серые анал. I492/I. Уплотненные лепешковидные карбонатные стяжения.	
I43	I494	"-	"-	IO00-950	43° 28,6 I35° 23,15	"-	Алевролиты оу ров а то -коричне вато-серые, анал. I492/I Алевролиты песчанистые, зеленые: серо-зеле- ные, глауконитизированные Один остроугольный обломок зелено вато-се- рого известковистого алевролита. Галька хорошо окатанная, представленная туфами липаритов и дацитов, порфиридами, роговиками	
I44	I495	"-	"-	I280-I200	43° 28,1 I35° 22,8	"-	Алевролиты песчанистые серые и желто-бурные неяснопятнистые или массивные. Тонкозернистые песчаники зелено вато-серые, массивные, некрепкие	
I45	I496	"-	"-	650-620	43° 29,15 I35° 21,8	Верхняя часть кру- того склона	Алевролиты буро-серые анал. обр. I494/I Песчаник мелкозернистый, серо-зеленый, глау- конитизированный, ожелезненный, некрепкий Небольшая "сосискообразная" известково-с- тая конкреция	
I46	I497	"-	"-	500-460	43° 29,2 I35° 21,6	"-	Алеврит зелено-серый, неясно-пятнистый, илистый. Туф литокристаллоластический дацитового состава, полуюкатанный обломок	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I47	I498	IO-A	драга	540-500	$\frac{43^{\circ}29,25}{135^{\circ}21,75}$	Верхняя часть крутого склона	Песчаник алевроитистый плохо сортированный, зелено-серый, "изъеденный" ледяными Светло-серый известняковистый алевролит, мягкий, некрепкий. Галька средней окатанности, размером до 7-9 см. представлена туфами линпаритов и дациитов, фельзит-порфирами, гранитом.	
I48	I499	"-	"-	440-400	$\frac{43^{\circ}29,3}{135^{\circ}21,5}$	Крутой уступчик у самой вершины острой гривы	Ил голубовато-серый с черными пятнами органики Галька хорошей и средней окатанности представлена в основном лавами и туфами кислого и умереннокислого состава, реже встречаются андезиты, порфириты.	
I49	I500	II-A	черпак	I34	$\frac{43^{\circ}58,3}{135^{\circ}48,6}$	Шельф	Песок серый с зеленоватым оттенком с многочисленными раковинками фораминифер и несколько гравелинок ороговикованных алевролитов и кварцевых порфиров	
I50	I501	"-	"-	I30	$\frac{43^{\circ}59,2}{135^{\circ}48,1}$	"-	Аналог. ст. I500	
I51	I502	"-	"-	I06	$\frac{43^{\circ}59,6}{135^{\circ}46,45}$	"-	Зеленовато-серый разнозернистый сильно илистый песок с раковинами фораминифер, с гравиом алевролитов и эффузивов кислого состава	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I52	I503	II-A	Черпак	II5	$\frac{43^{\circ}58,8}{135^{\circ}46,1}$	Шельф	Две мелкие галечки фелъзитов и шепотка фораминферового песка, анал. ст. I500	
I53	I504	"-	"-	I20	$\frac{43^{\circ}58,3}{135^{\circ}46,5}$	"-	Разнозернистый илистый песок с раковинами фораминифер с гравием и мелкой хорошо окатанной галькой эффузивов кислого состава, ороговикованных алевролитов и кремнистых пород. Обломки раковин двустворок.	
I54	I505	"-	"-	I30	$\frac{43^{\circ}57,85}{135^{\circ}46,9}$	"-	Пустой	
I55	I506	"-	"-	I50	$\frac{43^{\circ}57,45}{135^{\circ}47,2}$	"-	Немного средне, крупнозернистого фораминиферового песка и хорошо окатанным гравием эффузивов кислого (?) состава.	
I56	I507	"-	"-	410	$\frac{43^{\circ}57,07}{135^{\circ}47,8}$	Материковый склон	Около 1 см ³ темно-серого с зеленоватым оттенком алевроитового ила с хорошо окатанным гравием и мелкой галькой	
I57	I508	"-	"-	580	$\frac{43^{\circ}56,55}{135^{\circ}48,2}$	"-	Немного хорошо окатанных гравия и мелкой гальки андезитов и песчаников	
I58	I509	"-	"-	310	$\frac{43^{\circ}57,4}{135^{\circ}49,5}$	"-	Песчанистый алевроит темно-серый с зеленоватым оттенком, фораминиферовый с гравием и галькой (до 9 см) преимущественно фелъзитов и кварцевых порфиров, реже андезитов и гранитов.	
I59	I510	"-	"-	585	$\frac{43^{\circ}56,75}{135^{\circ}50,1}$	"-	Ил зеленовато-серый, слабо слюдистый и песчаный. Гравий и мелкая галька ороговикованных эффузивов.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I60	I511	II-A	Черпак	560	$\frac{43^{\circ}57,60}{135,52,65}$	Матери- к в ый склон	Гравий и мелкая хорошо окатанная галька кислых эффузивов и ороговиженных песчаников	
I61	I512	"	драга	420-400	$\frac{43^{\circ}57,1}{135^{\circ}48,0}$	Склон под водной долины	Алеврит песчанистый зеленовато-серый слоистый (с миллиметровыми прослоями песка) Алевролиты зелено-буро-серые, слоистые, глау- конитизированные Известковистые стяжения округлой несколько уплощенной формы.	
I62	I513	"	"	700-650	$\frac{43^{\circ}56,8}{135^{\circ}48,6}$	"	Алевролиты песчанистые, зелено-серые, глауко- нитизированные Хорошо окатанная галька разного состава.	
I63	I514	"	"	360-300	$\frac{43^{\circ}57,1}{135^{\circ}47,7}$	"	Известковистые стяжения неправильной формы (известковистые песчаники) Один неокатанный обломок светлого зеленовато-желтоватых липаритов. Много гальки и небольших валунов (до 15 см) преимущественно эффузивов кислого состава и их туфов, реже андезиты, порфириты.	
I64	I515	"	"	270-250	$\frac{43^{\circ}57,1}{135^{\circ}47,15}$	"	Известковистые песчаники серые с примесью мел- когравийного материала (известковистые стяжения) Конгломераты буро-серые с хорошо окатанной галькой и гравием, сцементированными разнозерни- стыми известковистым песчаником. Много гальки и валунов различного состава.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I65	I5I6	II-A	драга	250-200	$\frac{43^{\circ}57,7}{135^{\circ}48,1}$	Склон под- водной долины	Алеврит зелено-серый песчанистый гравийно-гал- лечный, пятнистый. Конгломерат с хорошо окатанным гравием и галь- кой, сцементированными известковистым песчаным Большое количество хорошо окатанных гальки и валунов различного состава	
I66	I5I7	"	"	450-425	$\frac{43^{\circ}56,2}{135^{\circ}47,9}$	"	Алеврит песчанистый с гравием и мелкой галь- кой, серо-зеленый, неясно-пятнистый. Алеврит серый с голубоватым оттенком, тонко- песчанистый, со следами взмучивания. Конгломерат с хорошо окатанными гравием и галькой, сцементированными разнотерристым из- вестковистым песчаным Известковистые песчаники (стяжения)	
I67	I5I8	"	"	650-620	$\frac{43^{\circ}56,8}{135^{\circ}48,3}$	"	Алеврит тонкопесчанистый от зеленовато-серого до буро-серого Алевриты тонкопесчанистые зеленовато-серый, сильно "изъеденный" илоедами, глауконитизирован- ные Галька и гравий хорошей окатанности: гравий- порфир, порфирит, кварцит, ороговикованный але- вролит, трахитовый порфир, андезит, кремнистая порода	
I68	I5I9	"	"	400-370	$\frac{43^{\circ}57,2}{135^{\circ}47,9}$	"	Алеврит анал. I5I8/I Алевролит тонкопесчанистый: палево-серый, с мелким растительным детритом Известковистые стяжения	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I69	I520	II-A	драга	500-450	$43^{\circ}56,8$ $135^{\circ}48,0$	Склон под- водной долины	Небольшое количество крупной гальки и валунов хорошей окатанности: ороговикованный порфирит, окварцованный песчаник, кварц-полевошпатовый порфир, ороговикованный алевролит. Известковистые песчаники с примесью мелкогравийного материала, серые, сверху зеленые (глауконитизированные). Большое количество гальки и небольших валунов (до 20 см в ϕ) хорошей окатанности, преимущественно эффузивы кислого состава, реже граниты, андезиты, роговики. Один плохо окатанный обломок туфа липарита. Известковистые песчаники серые, массивные с большим количеством мелкого (до 1 мм) растительного детрита. Алевролиты буровато-серые, комковатые обломки Хорошо окатанная галька: туф липаритов, фельзит порфир, кварц-полевошпатовый порфир, кремнистая порода. Ил алевро-песчанистый зелено-серый с гравием и галькой (до 3 см), с черными примазками органики. Большое количество гальки, преимущественно эффузивы кислого состава, реже граниты, туфы, окварцованный песчаник. Два кусочка буровато-серых алевроитов "изъеденных" илоедами, ожелезненных Галька анал. ст. I522	
I70	I521	"-	"-	370-350	$43^{\circ}57,4$ $135^{\circ}48,0$	" -		
I71	I522	"-	"-	550-500	$43^{\circ}56,9$ $135^{\circ}48,1$	"-		
I72	I523	"-	"-	640-600	$43^{\circ}56,9$ $135^{\circ}48,6$	"-		

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I73	I524	II-A	драга	550-500	$43^{\circ}57,08$ $135^{\circ}48,4$	Склон под- водной долины	Алевриты от серых до светло-бурых, песчанистые, массивные Галька анал. ст. I522.	
I74	I525	"	"	600-550	$43^{\circ}56,25$ $135^{\circ}48,4$	"	Алевриты серые с зеленоватым оттенком, песча- нистые, массивные Галька анал. ст. I522	
I75	I526	"	"	300-250	$43^{\circ}57,50$ $135^{\circ}48,48$	Верхняя часть склона	Известковистые песчаники, серый , массивные, мелкозернистые	
I76	I527	"	черпак	305	$43^{\circ}57,88$ $135^{\circ}49,40$	Чуть ниже бровки шельфа	Песок темный зеленоватый разнозернистый, илис- тый, фораминиферовый с хорошо окатанным гравием ороговикованных алевролитов и зеленокаменных пород, встречаются обломки раковин	
I77	I528	"	"	150	$43^{\circ}56,10$ $135^{\circ}45,81$	шельф	Песок темный зеленоватый, разнозернистый, илис- тый, с большим количеством гравия и обломками раковин.	
I78	I529	"	"	112	$43^{\circ}55,2$ $135^{\circ}43,7$	"	Гравий и галька (до 2,5 см) с разнозернистым темным песком и немного пелитового ила зеленоваго- серого с незначительным содержанием фораминифер Большое количество обломков ракуши.	
I79	I530	"	"	114	$43^{\circ}56,8$ $135^{\circ}45,2$	"	гравий и гальки средней и хорошей окатанности ороговикованный алевролит, песчаник, кварцевый порфир. Крупнозернистый песок с обломками брахиопод	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I80	I53I	II-A	черпак	I02	$\frac{43^{\circ}57,4}{135^{\circ}44,8}$	шельф	Алеврит зеленовато-серый Галька хорошей окатанности от 6 до 1 см; орого виковыяны песчанник, кварц-полевошпатовый порфир большое количество брахиопод	
I8I	I532	"-	трубка	IIO	$\frac{43^{\circ}59,2}{135^{\circ}46,4}$	"-	0-2I Алевро-пелит голубовато-зеленый с высоким содержанием фораминифер. Линзы с распылчатыми границами разнотернистого песка с гравием и галькой. 2I-23 Песок заиленный темный зеленовато-серый, разнотернистый 23-24 Гравий хорошей окатанности с песком ин-ла 2I-23.	
I82	I533	"-	"-	I25	$\frac{43^{\circ}58,3}{135^{\circ}47,0}$	"-	0-I7 Алеврит зеленовато-серый, первые 2 см раз- жижены, с повышенным содержанием фораминифер, в ин-ле 4-10 см линза песка; к концу интервала увеличивается количество гравия и гальки. Со- держится небольшое количество мелких обломков ракуши.	
I83	I534	"-	"-	2I0	$\frac{43^{\circ}57,5}{135^{\circ}47,8}$	материко- вый склон	0-I2 Песок темный зеленовато-серый разнотерни- стый, с галькой и гравием (до 2,5 см) различ- ного состава, с линзами илистого песка. I2-60 Алевро-пелит зеленовато-серый массивный, с линзами илистого разнотернистого песка той же окраски, с большим количеством гравия и мелкой гальки. Обломки ракуши единичны	
I84	I535	I0-A	драга	I800-I700	$\frac{43^{\circ}26,75}{135^{\circ}26,4}$	Нижняя ча- сть круто- го матери- нового ск- лона	Один обломок розовато-буровато-серого кристал- локастического туфа дайитового состава (?)	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I85	I536	I0-A	драга	I300-I250	$\frac{43^{\circ}25,7}{I35^{\circ}24,9}$	Склон под- водной долины	Ил алевроитовый серо-зеленый с темно-серыми пятнами Алевролиты буровато-серые, серые с желеноватым оттенком, тонкопесчанистые, массивные, с распыленным растительным детритом. Пустая	
I86	I537	"	"	I050-I000	$\frac{43^{\circ}25,3}{I35^{\circ}25,65}$	"		
I87	I538	"	"	I300-I250	$\frac{43^{\circ}25,65}{I35^{\circ}24,7}$	"	Ил алевроитовый зелено-серый с темными пятнами органики	
I88	I539	"	"	I400-I350	$\frac{43^{\circ}26,3}{I35^{\circ}25,5}$	"	Ил серый с зеленоватым оттенком алевроитистый; массивный Туфокогломераты бурые, коричнево-бурые, буро-серые с хорошо окатанной галькой и валунами (до 15 см), сцементированными сильно измененным туфопесчанником.	
I89	I540	"	"	I450-I400	$\frac{43^{\circ}26,1}{I35^{\circ}26,5}$	"	Оборвана	
I90	I541	"	"	I550-I450	$\frac{43^{\circ}26,3}{I35^{\circ}26,5}$	"	Конгломераты анал. ст. I539 Алевролиты светлые зелено-серые, глинистые, диатомовые (?). Алевролиты ржаво-бурые, плитчатые, сильно ожелезненные, на свежем сколе серые, кремнистые, крепкие (возможно обломки из конгломератов).	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I91	I542	район I2	трубка	II2	$\frac{43^{\circ}41,8}{135^{\circ}28,8}$	шельф	0-4 Песок зеленовато-серый разнозернистый с единичными обломками ракуши с гравием и галькой хорошей окатанности ороговикопесчанников и порфиров. 4-18 Песок зеленовато-серый илистый с гравием и галькой, содержание их увеличивается к концу интервала, с незначительным количеством фораминифер и обломков ракуши.	
I92	I543	"	"	II6	$\frac{43^{\circ}40,3}{135^{\circ}27,3}$	"	0-3 Гравий и галька до 2 см в $\emptyset$, преимущественно ороговикопесчанников и незначительное количество разнозернистого песка. 3-20 Алевроит крупный, массивный, зеленовато-серый, с редкими обломками ракуши и незначительным содержанием фораминифер 20-22 Песок разнозернистый зеленовато-серый с мелким гравием 22-27 Алевроит анал. ин-лу. 3-20, но с повышенным содержанием песчанистых частиц и гравия	
I93	I544	"	"	II7	$\frac{43^{\circ}38,4}{135^{\circ}26,2}$	"	Галька хорошей окатанности до 3 см в $\emptyset$, уплощенная, представленная туфами липаритов, ороговикопесчанников с порфирами. Большое количество обломков ракуши. 4-20 Алевроит крупный зеленовато-серый, массивный, с неограниченным количеством фораминифер и редким гравием	
I94	I545	"	"	IO8	$\frac{43^{\circ}38,9}{135^{\circ}26,2}$	"	0-3 Галька до 3,5 см в $\emptyset$ различного состава с разнозернистым зеленовато-серым песком и гравием.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
							3-8 Песок анал. вышеописанному, но без гальки. 8-14 Алеврит крупный анал. описанному в ст. I544 14-19 Песок анал. ин-лу 3-8, но с большим количеством гравия. Все границы колонки постепенные	
I95	I546	район I2	трубка	I99	$43^{\circ}37,1$ $135^{\circ}23,4$	шельф	0-3 Галька различного состава от слабо окатанной до хорошо окатанной с гравием и незначительным количеством песка илистого, разнотерпистого, зеленовато-серого, с обломками ракушки 3-6 Гравий преимущественно ороговикованных песчаников и алеврит крупный зеленоватосерый, песчанистый, массивный, фораминоферовый 6-22 Алеврит средний зеленовато-серый неясноватнистый. Незначительное количество гравия, возможно внесенного при отборе колонки из окружающих горизонтов. 22-25 Продолжение вышеописанного ин-ла с высоким содержанием гравия и обломков ракушки. Все границы постепенные	
I96	I546/2 (дубль)	"	"	99	$43^{\circ}37,1$ $135^{\circ}23,4$	"	0-3 Гравий мелкий (до 3-4 мм в $\emptyset$), хорошо и среднеокатанный, различного состава 3-15 Алеврит крупный, массивный, зеленоватосерый с редкой галькой 15-25 Алеврит крупный песчанистый с большим количеством мелкого гравия и обломков ракушки. Все границы постепенные	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I97	I547/I	-"-	-"-	II0	$\frac{43^0 36,4}{135^0 24,4}$	-"-	0-4 Галька и гравий различного состава и нез- начительное количество разнозернистого илистого фораминиферового песка 4-18 Алеврит зеленовато-серый, массивный с незначительным количеством фораминифер и редким гравием 18-21 Песок разнозернистый илистый зелено-серый с гравием и обломками ракуши 21-25 Алеврит крупный песчанистый с редкой галькой 25-28 Аналогичный ин-лу 18-21 28-30 Аналогич., ин-лу 21-25 30-36 Мелкий гравий с разнозернистым илистым песком, обломками ракуши и единичной галькой $\varnothing$ до 2 см. 36-46 Алеврит крупный до мелкого песка зелено- вато-серый массивный с единичной ракушей и галькой. Все границы постепенные	9
I98	I547/2 (дубль)	-"-	-"-	II2	$\frac{43^0 34,7}{135^0 23,5}$	-"-	0-4 Галька $\varnothing$ до 3 см уплотненная, хорошо окатанная с незначительным количеством илистого разнозернистого песка 4-18 Алеврит крупный до мелкого песка зелено- вато-серый массивный, с редкими обломками ракуши и гравия 18-22 Песок разнозернистый илистый с большим количеством гравия и редкими форамини- ферами Границы интервалов постепенные	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
199	I548	"-	"-	I10	$\frac{43^0 35,4}{I35^0 22,5}$	"-	0-I8 Алевроит крупный, массивный, зеленовато-серый с гравием и мелкой галькой I8-2I Песок крупный илистый с редким гравием	
200	I549	"-	"-	I00	$\frac{43^0 35,4}{I35^0 22,5}$	"-	0-3 Мелкий гравий с единичной галькой и небольшим количеством ракуши. наполнитель - алевроит анал. ниже лежащему 3-29 Алевроит крупный зеленовато-серый массивный с большим количеством мелкого гравия плохо окатанного	
201	I550	"-	"-	92	$\frac{43^0 35,2}{I35^0 21,5}$	"-	0-3 Галька до 4 см в $\varnothing$ различного состава и крупный алевроит с большим количеством фораминифер 3-5 Алевроит крупный зелено-серый, массивный с галькой и обломками ракуши. 5-8 Тот же алевроит, но с меньшим количеством ракуши и почти без гальки 8-I6 Крупный алевроит с большим количеством песчаных частиц, мелкого гравия и редкой галькой I6-I8 Анал. ин-лу 5-8 I8-2I Анал. ин-лу 8-I6 Границы интервалов постепенные	
202	I551	"-	"-	89	$\frac{44^0 34,1}{I35^0 19,7}$	"-	0-23 Песок зеленовато-серый, разнотельный, илистый, массивный, с мелкими обломками ракуши. В ин-ле 0-6 много больших обломков двустворок и гальки, в ин-ле I5-20 много гравия и гальки	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
203	I552	"	"	I00	$\frac{43^0 33,4}{135^0 20,7}$	"	0-6 Галька (до 5 см $\varnothing$), гравий, обломки ракуш, наполнитель крупный алевроит зелено-серый, фораминиферовый 6-24 Продолжение предыдущего интервала, но количество гальки и гравия резко уменьшилось. Текстура неяснопятнистая. 24-30 Песок разнoзернистый илистый, с большим количеством мелкого гравия и обломков ракуш 30-33 Анал. ин-лу 6-24, но с большим количеством песчаных частиц 33-42 Анал. 24-30, встречается крупный гравий Границы интервалов постепенные	
204	I553	"	"	I03	$\frac{43^0 32,6}{135^0 21,8}$	"	0-6 Песок крупный илистый с большим количеством гравия, гальки и мелких обломков ракуш. 6-13 Крупный алевроит зелено-серый, массивный, с большим количеством фораминифер и песчаных частиц I3-15 Тот же алевроит, но с большим количеством песчаных частиц и мелкого гравия I5-21 Анал. ин-лу 6-13 21-23 Разнозернистый песок с гравием и незначительным количеством ракуш. Границы интервалов четки 23-30 Анал. ин-лу 6-13 30-40 Разнозернистый песок с редкой галькой и гравием	
205	I554	"	"	I20	$\frac{43^0 31,1}{135^0 21,0}$	"	0-10 Песок разнoзернистый илистый с мелким гравием, с обломками ракуш. I0-20 Крупный алевроит с большим количеством песчаных частиц, редким гравием, мелкими обломками ракуш и фораминиферами	

I	2	3	4	5	6	7 ^Б	8	9
							Песок илистый, разнoзернистый с редкими обломками ракуши.	
206	I555	-	-	90	44°32,2 I35°19,3	-	0-3 Песок илистый разнoзернистый с незначительным количеством гравия и мелких обломков ракуши	
							3-13 Крупный алевроит зеленовато-серый, массивный, с органическими включениями и редкими фораминиферами	
							I3-20 Песок разнoзернистый зелено-серый с обломками ракуши и домиками червей	
207							20-25 Гравий с редкой галькой различного размера; почти без заполнителя-песка Границы интервалов условные	
208	I556	-	=	44°33,05 I35°18,0	44°33,05 I35°18,0	-	0-4 Галька и обломки брахиопод 4-17 Крупный алевроит зеленовато-серый, массивный, с редким гравием и линзами песка I7-22 Песок разнoзернистый с обломками ракуши, гравием и галькой 22-32 Продолжение предыдущего интервала, но с редким гравием, галька отсутствует	
208	I557	про- филь от бур- Евста- фия к=I40°	-	42	43°26,4 I35°02,6	-	0-3 Песок разнoзернистый илистый с оолитским количеством гравия и редкими обломками пелиципод	
209	I558	-	-	52	43°25,6 I35°02,4	-	0-13 Крупноалевритовый ил с большим количеством гравия, гальки (d до 5 см) и обломков ракуши.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
210	I559	"-	"-	68	$\frac{43^{\circ}24,6}{135^{\circ}03,4}$	"-	Поднято 5 галек различного состава средней и хорошей окатанности	
211	I560	"-	"-	72	$\frac{43^{\circ}24,0}{135^{\circ}04,2}$	"-	0-I4 Песок разнотерный, илистый с гравием и единичной галькой, в конце интервала много обломков ракушки	
212	I561	"-	"-	90	$\frac{43^{\circ}23,2}{135^{\circ}05,1}$	"-	0-I7 Песок разнотерный, илистый, с гравием постепенно переходит в крупный алевроит, в начале интервала несколько галек до 3 см.	
213	I562	"-	"-	104	$\frac{43^{\circ}22,4}{135^{\circ}06,0}$	"-	0-7 Галька и гравий различного состава, хорошей окатанности и разнотерным зеленотерным илистым песком с обломками ракушки и фораминиферами.	
214	I563	"-	"-	110	$\frac{43^{\circ}21,5}{135^{\circ}06,8}$	"-	7-I4 Алевроит крупный зеленотерный, массивный с редким гравием и небольшим количеством фораминифер.	
215	I564	"-	"-	120	$\frac{43^{\circ}20,8}{135^{\circ}07,8}$	"-	0-I6 Алевроит крупный зеленотерный, массивный с редкими фораминиферами, в верхней части с гравием и галькой	
							I6-25 Гравий и единичная галька с разнотерным илистым песком	
							0-3 Галька и гравий хорошей окатанности без наполнителя, с обломками ракушки, одна брахиопода	
							3-I6 Крупный алевроит массивный с редкими фораминиферами и редким гравием	
							I6-22 Тот же материал, но гравий значительно больше, появляются песчаные частицы и обломки ракушки	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
216	I565	"-	"-	II6	$\frac{43^{\circ}20,0}{135^{\circ}08,7}$	"-	0-17	Песок разнотельный илистый зеленоватый-серый, массивный, с гравием, обломками ракушек и редкими фораминиферами.
217	I566	"-	"-	206	$\frac{43^{\circ}19,3}{135^{\circ}09,6}$	"-	0-2	Галька различного состава с илистым заполнителем
218	I567	23	драга	1820-1750	$\frac{42^{\circ}07,2}{133^{\circ}44,2}$	Крутой склон у вершины возвышенности	2-24	Крупный алевроит с редкими песчанистыми частицами и фораминиферами, зеленоватый-серый с темными пятнами органического вещества, в ин-ле 15-16 прослой более зеленого алевроита.
219	I568	"-	"-	2000-1800	$\frac{42^{\circ}06,3}{133^{\circ}44,9}$	"-	Базальты серые, поздравато-пористые до стекловатых Туфы литовитрохлестические зеленые, среднего состава, очень выветренные, некрепкие Несколько галек хорошо окатанных, уплощенных представленных липаритовыми порфирами, их туфами, кварцитами. Одна плохо окатанная галька андезитового порфирита. Два маленьких полуокатанных обломочка светло-серых алевролитов диатомовых, глинистых. Один полуокатанный обломок базальта измененного (глауконитизированного, хлоритизированного)	
220	I569	"-	"-	1550-1700	$\frac{42^{\circ}07,0}{133^{\circ}44,0}$	"-	Глыбы и обломки базальтов анал. ст. I567 Туфоконгломераты интенсивно ожелезненные, покрытые сажиным налетом гидроокислов	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
22I	I570	"-	"-	I600-I530	$\frac{42^{\circ}07,7}{133^{\circ}44,2}$	"-	Один обломок белых лав липаритовых порфиритов Один обломок серых андезитов-дацитовых (?) порфиритов. Один обломочек светлых некрепких диатомовых песчанников Большое количество валунов и гальки.	
							Базальты пористые, но одревятые, гиалопилитовые со стекловатыми корками закисли Туго- и лабобрекции базальтов в одной глыбе с постепенными переходами до стекловатых базальтов Несколько небольших обломков светлых зеленых диатомовых алевролитов и алевропесчанников с включениями мелкой гальки. Несколько хорошо окатанных галек различного состава	
					Составил	Вашенкова Н.Г.		

ЖУРНАЛ ЛУВБ 1977 г.

Дата устано- вки числи- тель, подъема- знамена- тель	Время установки - числитель, подъема - знаменатель		длина троса числи- тель, глубина эхолоту- знамена- тель	Рельеф дна	Время и дата обсер- ваций 1977 г.	Способ и результаты наблюдений	Координаты	
	3	4					широта северн.	долгота восточ.
2 г	3	4	5	6	7	8	9	10
7.04 8.04	15.30 07.40	17.22 утонул	320 276	Плоская по- верхность опущенного шельфа	07.40; 7.04.	Привязок галсов и станций к бую не было	26° 22,6	125° 22,3
6.05 7.05	09.34 13.20	09.55 14.10	730 630	Почти плос- кая поверх- ность пла- то	09.37; 6.5. 05.37; 7.5.	РНС "Лоран" 2 S 3-2777, 2 S 4-2712, 2 S 5-I443 Звезды: Ихр=+2,42, ИК=285° ε _н =5 м; φ _с =38° 58,0 λ _с =133° 59' 00" Арктур: Мхр=7° 26.50; ос=21° 46,3; Альтаир: Мхр=7° 30' 07; ос=59° 27,9; Венера: Мхр= 7° 34' 32, ос=14° 16,6 ИП=300°, Др=1,1 РНС "Лоран -А" 2 S 3-2776, 2 S 4- 2712, 2 S 5-I442 РНС "Лоран-А" 2 S 3-2776, 2 S 4- 2712, 2 S 5-I442	38° 58,1	133° 58,3
					07.10; 7.5 08.18; 7.5		38° 56,5 38° 51,1	=133° 59,9 =133° 58,7
							38° 58,2	=133° 58,6
							38° 58,2	=133° 58,6

3	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70	7.05 9.05	16.50 09.22	17.05 09.47	380 310	Ровная по- верхность плато	17%07;7.05 20.44;8.05	Звезды: $T_c=08.33$; $i_c+s=+0.7$ $e_v=5$ м. $U_{xp}=+2.42$. $M_{xp}=10.33.57$ $\varphi_c=38^{\circ}58'N$ $\lambda_c=133^{\circ}58.3'E$ $N=10E$, $A=91^{\circ}5NE$, $n=-0.9$ $oc=28^{\circ}43.5$ $T_c=11.30$ $U_{xp}=+2.42$. $M_{xp}=01.27.04$ $\varphi_c=38^{\circ}58'N$, $\lambda_c=133^{\circ}58.3'E$, $A=131^{\circ}9$ $n=-0.7$ $T_c=13.70$ $U_{xp}=+2.43$ $M_{xp}=3.40.09$, $oc=60^{\circ}00.1$ $\varphi_c=38^{\circ}58'N$, $\lambda_c=133^{\circ}58.3'E$, $A=154^{\circ}0$, $p=-0.9$ $oc=65^{\circ}43.9$.	$=38^{\circ}59.1$ $=133^{\circ}5$ осредненные $=38^{\circ}58.1$ $=133^{\circ}5$	
3	7.05 9.05	16.50 09.22	17.05 09.47	380 310	Ровная по- верхность плато	17%07;7.05 20.44;8.05	РНС "Лоран" 2 S3-2768, 2 S4-2875, 2 S5-1390. В дрейфе около буя № 70. Звезды: $i_c+s=+0.0$, $e_v=5$ м. $U_{xp}=$ $+2.48$. $\varphi_c=39^{\circ}02.0'N$, $\lambda_c=134^{\circ}24.7'E$. Буй № 70: $III=70^{\circ}5$, $Dr=1.3$. Арктур $M_{xp}=10.31.01$ $oc=39.15.3$; $A=96^{\circ}4$, $p=2.7$	$=39^{\circ}02.5$ $=134^{\circ}2$	

2	3	4	5	6	7	8	9	10
					13.40; 7.5.	Звезды: $T_c = 08.33$; $i_c + s = +0.7$ $e_n = 5$ м. $U_{xp} = +2.42$. $M_{xp} = 10.33.57$ $\varphi_c = 38^{\circ}58'N$ $\lambda_c = 133^{\circ}58.3'E$ $N = 10E$, $A = 91^{\circ}5'NE$, $n = -0.9$ $oc = 28^{\circ}43.5$ $T_c = 11.30$ $U_{xp} = +2.42$. $M_{xp} = 01.27.04$ $\varphi_c = 38^{\circ}58'N$, $\lambda_c = 133^{\circ}58.3'E$, $A = 131^{\circ}9$ $n = -0.7$ $T_c = 13.70$ $U_{xp} = +2.43$ $M_{xp} = 3.40.09$, $oc = 60^{\circ}00.1$ $\varphi_c = 38^{\circ}58'N$, $\lambda_c = 133^{\circ}58.3'E$, $A = 154^{\circ}0$, $p = -0.9$ $oc = 65^{\circ}43.9$.		
7.05 9.05	16.50 09.22	17.05 09.47	380 310	Ровная по- верхность плато	17.07; 7.05 20.44; 8.05	РНС "Лоран" 2 S 3-2768, 2 S 4-2875, 2 S 5-1390. В дрейфе около буй № 70. Звезды: $i_c + s = \pm 0.0$, $e_n = 5$ м. $U_{xp} =$ $+2.48$. $\varphi_c = 39^{\circ}02.0'N$, $\lambda_c = 134^{\circ}24.7'E$. Буй № 70: $III = 70^{\circ}5$, $Dr = 1.3$. Арктур $M_{xp} = 10.31.01$ $oc = 39.15.3$; $A = 96^{\circ}4$, $p = 2.7$	$= 38^{\circ}59.1$ $= 133^{\circ}57.5$ осредненные $= 38^{\circ}58.1$ $= 133^{\circ}58.4$ $= 39^{\circ}02.5$ $= 134^{\circ}24.1$	

2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Сатурн $M_{\text{сп}} = 10.33.10$; $OC = 59.31.7$; $A = 235^{\circ}3$, $\pi = +2,0$		
						Конаб $M_{\text{сп}} = 10.36.19$; $OC = 44.47.3$; $A = 19^{\circ}7$, $\pi = -2,3$		
						Капелла $M_{\text{сп}} = 10.38.49$; $OC = 31.49.2$; $A = 306^{\circ}$, $\pi = -0,3$	$39^{\circ}01,8$	$= 134^{\circ}23,5$
						Слика $M_{\text{сп}} = 10.41.12$; $OC = 27.55.5$; $A = 135^{\circ}1$, $\pi = -4,9$	$= 39^{\circ}02,3$	$= 134^{\circ}25,3$
					05.35;	Звезды: $i_c + S = \pm 0,0$; $\ell_{\text{сп}} = 5$ м. $U_{\text{сп}} = +2,50$ $\psi_c = 39^{\circ}02,0$ N; $\lambda_c = 134^{\circ}24,7$ E.		
					9.05	Кокаб, $M_{\text{сп}} = 7.14.55$, $OC = 43.26.1$, $A = 339^{\circ}7$ $\pi = +0,8$		
						Альтаир $M_{\text{сп}} = 7.17.01$, $OC = 59.16.1$, $A = 167^{\circ}3$; $\pi = -0,9$		
						Арктур $M_{\text{сп}} = 7.22.50$, $OC = 20.44.6$, $A = 278^{\circ}7$; $\pi = +0,8$		
						Венера $M_{\text{сп}} = 7.32.24$, $OC = 15.05.4$, $A = 95^{\circ}8$ $\pi = -1,8$	$= 39^{\circ}02,5$	$= 134^{\circ}23,7$
					17.00;	PHS "Лоран-А" 2 S 3-2769, 2 S 4-2877, 2 S 5-1388.	$= 39^{\circ}02,3$	$= 134^{\circ}24,7$
					8.05			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								осредненные	
4	10.05	15.50	16.10	380	Ровная по- верхность плато	16.10; 10.05	РНД "Лоран-А" 2 S 3-2752, 2 S 4-2952, 2 S 5-1376.	=39°02'4	=134°02'
71	11.05	19.20	19.45	320		05.28; 11.05.	Звезды: $i_c + s = \pm 0,0$. $U_{xp} = +2,58$. $e_{cn} = 5$ м. $\varphi_c = 39^{\circ}07,0$ N; $\lambda_c = 134^{\circ}34,0$ E. Конаб $M_{xp} = 7 \cdot 12 \cdot 14$, $oc = 43 \cdot 05 \cdot 7$ $A = 339^{\circ}7$, $\pi = -0,5$ Алтаир $M_{xp} = 7 \cdot 15 \cdot 58$, $oc = 59 \cdot 28 \cdot 6$, $A = 170^{\circ}9$ $\eta = -0,2$ Арктур $M_{xp} = 7 \cdot 19 \cdot 18$, $oc = 19 \cdot 42 \cdot 5$, $A = 279^{\circ}4$ $\eta = -3,6$ Венера $M_{xp} = 7 \cdot 25 \cdot 01$, $oc = 14 \cdot 39 \cdot 0$, $A = 95^{\circ}4$ $\eta = -0,2$ 15.08, 11.05 Солнце $T_c = 08 \cdot 33$ $i_c + s = +2,1$ $M_{xp} = 10 \cdot 29 \cdot 55$ $U_{xp} = +2,59$ $\varphi_c = 39^{\circ}06,8$ N, $\lambda_c = 154^{\circ}33,9$ E. $oc = 29^{\circ}05,9$, $e_{cn} = 5$ м. $N = 10$ E $A = 90^{\circ}2$, $\pi = -1,0$ $T_c = 11 \cdot 18$ $i_c + s = +1,5$. $M_{xp} = 01 \cdot 14 \cdot 50$ $\varphi_c = 59^{\circ}8,9$. $U_{xp} = +2,59$, $\varphi_c = 39^{\circ}06,8$ $\lambda_c = 134^{\circ}33,9$ E. $A = 129$ $\pi = -1,7$.	=39°06'8	=134°03'
								=39°07'3	=134°03'

2	3	4	5	6	7	8	9	10
							осредненные	
10.05	15.50	16.10	380	Ровная по- верхность плато	16.10; 10.05	РНЗ "Лоран-А" 2 S 3-2752, 2 S 4-2952, 2 S 5-I376.	=39°02'4	=134°24'3
11.05	19.20	19.45	320		05.28; 11.05.	Звезды: $i_c + s = \pm 0,0$. $U_{xp} = +2,58$. $e_n = 5$ м. $\varphi_c = 39^\circ 07,0$ N; $\lambda_c = 134^\circ 34,0$ E. Конаб $M_{xp} = 7 \cdot 12 \cdot 14$, $oc = 43 \cdot 05 \cdot 7$ $A = 339^\circ 7$, $\pi = -0,5$ Алтаир $M_{xp} = 7 \cdot 15 \cdot 58$, $oc = 59 \cdot 28 \cdot 6$, $A = 170^\circ 9$ $\eta = -0,2$ Арктур $M_{xp} = 7 \cdot 19 \cdot 18$, $oc = 19 \cdot 42 \cdot 5$, $A = 279^\circ 4$ $\eta = -3,6$ Венера $M_{xp} = 7 \cdot 25 \cdot 01$, $oc = 14 \cdot 39 \cdot 0$, $A = 95^\circ 4$ $\eta = -0,2$ Солнце $T_c = 08 \cdot 33$ $i_c + s = +2,1$ $M_{xp} = 10 \cdot 29 \cdot 55$ $U_{xp} = +2,59$ $\varphi_c = 39^\circ 06,8$ N, $\lambda_c = 154^\circ 33,9$ E. $oc = 29^\circ 05,9$, $e_n = 5$ м. $N = 10E$ $A = 90^\circ 2$, $\pi = -1,0$ $T_c = 11 \cdot 18$ $i_c + s = +1,5$. $M_{xp} = 01 \cdot 14 \cdot 50$ $oc = 59^\circ 8,9$. $U_{xp} = +2,59$, $\varphi_c = 39^\circ 06,8$ $\lambda_c = 134^\circ 33,9$ E. $A = 129$ $\pi = -1,7$.	=39°06'8	=134°33'9
					15.08, 11.05		=39°07'3	=134°36'2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							$\Gamma_c = 15.08$ $i_c + s = +1^{\circ}1'$ $e_{22} = 5$ м. ос $= 54^{\circ}31'3$ $M_{xp} = 5^{\circ}04'53$, $U_{xp} = +3^{\circ}00$. $N = 10E$. $A = 242^{\circ}3$ $\Pi = +0^{\circ}7$	$= 39^{\circ}09'0$ $= 39^{\circ}06'8$ осредненные $= 39^{\circ}07'2$	$= 134^{\circ}3$ $= 134^{\circ}3$ осредненные $= 134^{\circ}3$
5	19.05	14.25	14.55	1140	Полого-наклоненная поверхность подводной впадины	15.00;	"Лоран-А": 2 S 3-2786, 2 S 4-1760, 2 S 5-2263, Звезды: $i_c + s = +3^{\circ}7'$ $e_{22} = 5$ м. $U_{xp} = +3^{\circ}27$. $\varphi_c = 38^{\circ}23'0$ N, $\lambda_c = 130^{\circ}07'0E$	$= 38^{\circ}23'3$ $= 130^{\circ}0$	
72	19.05	21.27	21.55	850		19.05	Арктур $M_{xp} = 10^{\circ}46'10$ ос $= 47^{\circ}22'5$ $A = 103^{\circ}9$ $\Pi = 2^{\circ}5$ Сатурн $M_{xp} = 10^{\circ}51'56$ ос $= 52^{\circ}09'2$ $A = 248^{\circ}4$ $n = -1^{\circ}6$ Поллукс $M_{xp} = 10^{\circ}58'20$ ос $= 42^{\circ}17'9$ $A = 275^{\circ}2$ $n = 2^{\circ}0$ Дуббе $M_{xp} = 11^{\circ}01'54$ ос $= 66^{\circ}00'1$ $A = 350^{\circ}8$ $n = -1^{\circ}4$ Конаб $M_{xp} = 11^{\circ}04'25$ ос $= 47^{\circ}37'5$ $A = 17^{\circ}5$ $n = +1^{\circ}1$		

2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Гс=15.08 $l_e + S = +1^{\circ}1'$. $e_u = 5$ м. $oc = 54^{\circ}31'3$ $M_{xp} = 5^{\circ}04'53$, $U_{xp} = +3^{\circ}00$. $N = 10E$. $A = 242^{\circ}3$ $\Pi = +0^{\circ}7$ PHC "Лоран-А" 2 S3-2752, 2 S4-2952, 2 S5-1376	=39°09'0 =39°06'8 осредненные =39°07'2 =38°23'3	=134°32'6 =134°33'9 =134°34'0 =130°07'3
19.05 19.05	14.25 21.27	14.55 21.55	1140 850	Полого-наклоненная поверхность подводной возвышенности	15.00; 19.05	"Лоран-А": 2 S3-2786, 2 S4-1760, 2 S5-2263, Звезды: $l_e + S = +3^{\circ}7'$. $e_u = 5$ м. $U_{xp} = +3^{\circ}27$. $\psi_e = 38^{\circ}23'0$ N, $\lambda_e = 130^{\circ}07'0E$ Арктур $M_{xp} = 10^{\circ}46'10$ $oc = 47^{\circ}22'5$ $A = 103^{\circ}9$ $\Pi = 2^{\circ}5$ Сатурн $M_{xp} = 10^{\circ}51'56$ $oc = 52^{\circ}09'2$ $A = 248^{\circ}4$ $\eta = -1^{\circ}6$ Поллукс $M_{xp} = 10^{\circ}58'20$ $oc = 42^{\circ}17'9$ $A = 275^{\circ}2$ $\eta = 2^{\circ}0$ Дуббе $M_{xp} = 11^{\circ}01'54$ $oc = 66^{\circ}00'1$ $A = 350^{\circ}8$ $\eta = -1^{\circ}4$ Конаб $M_{xp} = 11^{\circ}04'25$ $oc = 47^{\circ}37'5$ $A = 17^{\circ}5$ $\eta = +1^{\circ}1$		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							Слика М _с II.06.52 0с=34.49.4 А=148°0 n=-0,6		
							Регул М _с II.09.00 0с=56.25.2 А=224°07 n=-1,3	=38°23,4	=130°
								осредненная	
								=38°23,4	=130°
6	22.05	13.07	13.33	280	Бровка шельфа	13.30;22.05	Карта №705 РЛС "Дон" о. Чихачева Др=15,0, м. На- хвального Др=14,8, м. Низменный Др= 8,8, м. Кекурный Др=9,9. В дрейфе около буя № 73. Д рлс=10,0. Шкала 15 миль	=43°25,8	=135
73	24.05	08.35	09.00	212		06.33; 23.05	РЛС "Дон". Шкала 15 миль. Δ Дрлс=+0,0. м. Низменный Др=9,0; м. Кекурный Др=10,0, м. Маневского Др=12,9. м. На- хвального Др=15,0, о. Чихачева Др=14,9.		=135
						23.58;23.05	РЛС "Дон" Шкала 15 миль. Δ Дрлс=10,0. м. Нахвального- Др=15,0 мили; о. Чихачева-Др=15,0 мили; м. Маневского- Др=12,9 мили; С м. Средняя Скала- Др=11,3 мили; м. Кекурный-Др=10,1 ми- ли; м. Низменный-Др=9,0 мили; Шкала 30 миль- м. Содора-Др=20,5 мили	=43°25,9	=135
						08,20;24.05	РЛС "Дон". Шкала 15 миль. Δ Д рлс=10,0. о. Чихачева-Др=15;0 мили; м. Нахвального -Др=15,0 мили; м. Маневского-Др=19,9		

2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Слика $M_{\phi} II.06.52$ $OC=34.49.4$ $A=148^{\circ}0$ $\eta=-0.6$ Регул $M_{\phi} II.09.00$ $OC=56.25.2$ $A=224^{\circ}7$ $\eta=-1.3$	$=38^{\circ}23.4$ осредненная $=38^{\circ}23.4$	$=130^{\circ}07.8$ $=130^{\circ}07.6$
22.05 24.05	13.07 08.35	13.33 09.00	280 212	Бровка шельфа	13.30; 22.05 06.33; 23.05 23.58; 23.05	Карта №705 РЛС "Дон" о. Чихачева $Dr=15.0$, м. На- хвального $Dr=14.8$, м. Низменный $Dr=$ 8.8, м. Кекурный $Dr=9.9$. В дрейфе около буя № 73. Д рлс= 10.0 . Шкала 15 миль РЛС "Дон". Шкала 15 миль. Δ Дрлс= $+$ 10.0. м. Низменный $Dr=9.0$; м. Кекурный $Dr=10.0$, м. Маневского $Dr=12.9$. На- хвального $Dr=15.0$, о. Чихачева $Dr=14.9$. РЛС "Дон" Шкала 15 миль. Δ Дрлс= $+$ 0.0. м. Нахвального - $Dr=15.0$ мили; о. Чихачева - $Dr=15.0$ мили; м. Маневского - $Dr=12.9$ мили; Σ м. Средняя Скала - $Dr=11.3$ мили; м. Кекурный - $Dr=10.1$ ми- ли; м. Низменный - $Dr=9.0$ мили; Шкала 30 миль - м. Содора - $Dr=20.5$ мили РЛС "Дон". Шкала 15 миль. Δ Д рлс= 10.0 . о. Чихачева - $Dr=15.0$ мили; м. Нахвального - $Dr=15.0$ мили; м. Маневского - $Dr=19.9$	$=43^{\circ}25.8$ $=43^{\circ}25.9$ $=43^{\circ}25.9$	$=135^{\circ}18.7$ $=135^{\circ}19.2$ $=135^{\circ}19.1$

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							мили; Σ м. Средняя шкала - Др=11,3 мили; м. Кекурный - Др=10,1 мили, м. Низменный - Др=9,0 мили; Шкала 30 миль - м. Собора - Др=20,2 мили	=43°25,9 осредненная 43°25,9	=135°1 135°19
7	24.05	10.26	12.06	170	Плоская поверхность шельфа	12.08; 24.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Дрлс=±0,0. м. Кекурный Др=8,5, м. Низменный Др=8,8, м. Маневского Др=8,9, о-в Чихачева Др=10°0, м. Ска- листый Др=11,7	=43°31,0 =135°2	
74	26.05	00.20	00.40	126		23.24; 24.05	РЛС "Дон". Шкала 15 миль, Δ Дрлс=± 0,0. м. Собора Др=14,7 мили; м. Скалис- тый - Др=11,8 мили; о. Чихачева - Др= 10,0 мили; м. Миневского - Др=8,9 мили. Средняя Шкала - Др=8,7 мили; м. Кекур- ный - Др=8,5 мили; м. Низменный - Др=8.9 мили.	=43°31,2 =135°2	
						00.25; 26.05	РЛС "Дон". 15-мильная шкала дальности Δ Дрлс=±0,0. м. Низменный Др=8,9, м. Маневского Др=8,9, м. Кекур Др=8,5, о-в Чихачева Др=10,0, м. Скалистый Др=11,7	=43°31,1 осредненная 43°31,1	=135°2 135°2

2	3	4	5	6	7	8	9	10
						мили; См. Средняя шкала - Др=11,3 мили; м. Кекурный - Др=10,1 мили, м. Низменный - Др=9,0 мили; Шкала 30 миль - м. Собора - Др=20,2 мили	=43°25,9 осредненная 43°25,9	=135°19,1 135°19,10
24.05 26.05	10.26 00.20	12.06 00.40	170 126	Плоская поверхность шельфа	12.08; 24.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Дрлс=10,0. м. Кекурный Др=8,5, м. Низменный Др=8,8, м. Маневского Др=8,9, о-в Чихачева Др=10,0, м. Ска- листый Др=11,7	=43°31,0	=135°21,3
					23.24; 24.05	РЛС "Дон". Шкала 15 миль, Δ Дрлс=1 0,0. м. Собора Др=14,7 мили; м. Скалие- тый - Др=11,8 мили; о. Чихачева - Др= 10,0 мили; м. Маневского - Др=8,9 мили. Средняя Шкала - Др=8,7 мили; м. Кекур- ный - Др=8,5 мили; м. Низменный - Др=8.9 мили.	=43°31,2	=135°21,3
					00.25; 26.05	РЛС "Дон". 15-мильная шкала дальности Δ Дрлс=10,0. м. Низменный Др=8,9 м. Маневского Др=8,9, м. Кекур Др=8,5, о-в Чихачева Др=10,0, м. Скалистый Др=11,7	=43°31,1 осредненная 43°31,1	=135°21,2 135°21,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	26.05	09.32	09.49	170	Плюсая поверхность шельфа	09.51; 26.05	РЛС "Дон"; Δ Дрлс $\pm 0,0$. Шкала 15 миль Н мыс д. Лафулэ - Др = 14,2 мили. м. Ватов- ского - Др = 13,1 мили. Н мыс б. Нерпа- - Др = 10,6 мили; м. Южный - Др = 8,6 мили; W мыс р-на № 17 - Др = 12,1 мили.	= 43° 58,5	= 135° 4
75	29.05	12.26	12.40	133					
						14.35; 26.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Др = $\pm 0,0$. м. Южный Др = 8,7, м. Ватовского Др = 13; 2, м. Лафулэ Др = = 14; 1, м. 4 ^х Скал Др = 15; 3.	= 43° 58,5	= 134° 4
						14.45; 27.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Др = 0,0. м. Южный Др = 8; 8, м. Ватовского Др = 13; 2, м. Лафулэ Др = 14,3, м. 4 ^х Скал Др = 15,4	= 43° 58,3	= 135° 4
						01.00; 29.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности Δ Др = 0,0. м. Южный Др = 8,7. м. Ватовского Др = 13,2. м. Лафулэ Др = 14,2	= 43° 58,4	= 135° 4
						12.20; 29.05	РЛС "Дон". Δ Дрлс $\pm 0,0$. м. Южный Др = 8,7 (15), м. Ватовского Др = 13,1 (15). м. б/х Лафулэ Др = 14,2 (15)	= 43° 58,4	= 135° 4
								осередненные = 43° 58,4	= 135° 4

2	3	4	5	6	7	8	9	10
26.05	09.32	09.49	170	Плоская поверхность шельфа	09.51; 26.05	РЛС "Дон"; Δ Дрлс=+0,0. Шкала 15 миль Н мыс д. Лафулэ-Др=14,2 мили. м. Ватовского-Др=13,1 мили. Н мыс б. Нерпа-Др=10,6 мили; м. Южный-Др=8,6 мили; W мыс р-на №17 -Др=12,1 мили.	=43°58,5	=135°48,3
29.05	12.26	12.40	133					
					14.35; 26.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Др=+0,0. м. Южный Др=8,7, м. Ватовского Др=13,2, м. Лафулэ Др=14,1, м. 4 ^х Скал Др=15,3.	=43°58,5	=134°48,7
					14.45; 27.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности. Δ Др=0,0. м. Южный Др=8,8, м. Ватовского Др=13,2, м. Лафулэ Др=14,3, м. 4 ^х Скал Др=15,4	=43°58,3	=135°48,9
					01.00; 29.05	РЛС "Дон", 15-мильная шкала дальности Δ Др=0,0. м. Южный Др=8,7. м. Ватовского Др=13,2. м. Лафулэ Др=14,2	=43°58,4	=135°48,8
					12.20; 29.05	РЛС "Дон". Δ Дрлс=+0,0. м. Южный Др=8,7 (15), м. Ватовского Др=13,1 (15). м. б/х Лафулэ Др=14,2 (15)	=43°58,4	=135°48,7
							осередненные =43°58,4	=135°48,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	29.05	19.40	19.54	1000	Площадь дноище под- водной до- лины на материку- вом склоне	20.00; 29.05	РЛС "Дон", Δ Дрлс=10'0; м. Кекурный Др=12'6 (15), м. Маневального Др=14'9 (15). м. Скалистый Др=18'2 (30) м. Нахвального 17'8 (30)	=43° 24' 9 =135° 2
76	31.05	08.52	09.12	840		20.37; 29.05	РЛС "Дон"; Δ Дрлс=± 0'0; Шкала 30 миль - Σ м. Собора - Др=20,9 миль; о. Чихачева - Др=16,9 миль, м. Нахва- льного - Др=17,8 мили; Шкала 15 миль: - м. Средняя Скала - Др=13,6 мили.	=43° 24' 9 =135° 2
						06.45; 31.05	РЛС "Дон". Δ Дрлс=±0'0 м. Низменный Др=11'65 (15), м. Кекурный Др=12'5 (15), м. Нахвального Др=17'6 (30), м. Скалистый Др=18'2 (30), м. Манев- ского Др=14'82, (30), о. Чихачева Др= 16'5 (30).	=43° 24' 8 =135° 2
						08.45; 31.05	РЛС "Дон", Дрлс=±0'0; шкала 30 миль. Σ м. Собора - Др=20,96 мили; м. Нахвального - Др=17,72 мили; о. Чиха- чева - Др=16,5 мили. Шкала 15 миль. м. Низменный - Др=11,65 мили;	=43° 24' 9 =135° 2

2	3	4	5	6	7	8	9	10
29.05 31.05	19.40 08.52	19.54 09.12	1000 840	Плоское дноще под- водной до- лины на материку- вом склоне	20.00;29.05	РЛС "Дон". Δ Дрлс=$\pm 0'0$; м. Кекурный Др=12'6 (15), м. Маневского Др=14'9 (15). м. Скалистый Др=18'2 (30) м. Нахвального 17'8 (30)	=43°24'9	=135°22'6
					20.37;29.05	РЛС "Дон"; Δ Дрлс=$\pm 0'0$; шкала 30 миль - Σ м. Собора - Др=20,9 миль; о. Чихачева - Др=16,9 миль, м. Нахва- льного - Др=17,8 мили; шкала 15 миль: - м. Средняя Скала - Др=13,6 мили.	=43°24'9	=135°22'7
					06.45;31.05	РЛС "Дон". Δ Дрлс=$\pm 0'0$ м. Низменный Др=11'65 (15), м. Кекурный Др=12'5 (15), м. Нахвального Др=17'6 (30), м. Скалистый Др=18'2 (30), м. Манев- ского Др=14'82, (30), о. Чихачева Др= 16'5 (30).	=43°24'8	=135°22'4
					08.45;31.05	РЛС "Дон", Дрлс=$\pm 0'0$; шкала 30 миль. Σ м. Собора - Др=20,96 мили; м. Нахвального - Др=17,72 мили; о. Чиха- чева - Др=16,5 мили. Шкала 15 миль. м. Низменный - Др=11,65 мили;	=43°24'9	=135°22'6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								осередненные =43°24,9	=135°
10 77	31.05 31.05	10.48 18.20	11.00 18.35	130 100	Плоская поверхность шельфа	11.04; 31.05	РЛС "Дон", Δ Дрлс=+0,0; м. Низменный-Др=9,5 (15); м. Кекурный-8,4 (15); м. Скала-Др=7,9 (15); м. Скалистый-Др=8,8 (15); м. Маневского-Др=7,1 (15); РЛС "Дон", Δ Дрлс=+0,0; м. Низменный Др=9,5 (15); о. Чихачева Др=7,4 (15); м. Маневского Др=7,1 (15); м. Скалистый Др=8,8 (15); м. Кекурный Др=8,4 (15)	осередненные =43°34,2	=135°
						18.24; 31.05		осередненные =43°34,2	=135°

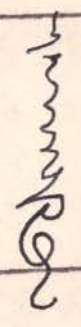
Составили: руководители работ: кандидаты г.-м. н.

Е.П.Леликов, И.К.Пушин; штурманы:

В.И.Крячко, В.С.Ганский, Л.Г.Моргун

Проверил: начальник экспедиции доктор г.-м. н.

И.И.Берсенов



2	3	4	5	6	7	8	9	10
							осередненные	
							$=43^{\circ}24,9$	$=135^{\circ}22,6$
<u>31.05</u>	<u>10.48</u>	<u>11.00</u>	<u>130</u>	Плоская	11.04; 31.05	РЛС "Дон", Δ Дрлс = $\pm 0,0$; м. Низменный - Др = $9,5 (15)$; м. Кекурный - $8,4 (15)$; м. Скала - Др = $7,9 (15)$; м. Скалистый - Др = $8,8 (15)$; м. Маневского - Др = $7,1 (15)$;	$=43^{\circ}34,2$	$=135^{\circ}21,30$
<u>31.05</u>	<u>18.20</u>	<u>18.35</u>	<u>100</u>	поверхность шельфа	18.24; 31.05	РЛС "Дон", Δ Дрлс = $\pm 0,0$; м. Низменный Др = $9,5 (15)$; о. Чихачева Др = $7,4 (15)$; м. Маневского Др = $7,1 (15)$; м. Скалистый Др = $8,8 (15)$; м. Кекурный Др = $8,4 (15)$	$=43^{\circ}34,2$	$=135^{\circ}21,3$
							осередненные	
							$=43^{\circ}34,2$	$=135^{\circ}21,3$

Составили: руководители работ: кандидаты г.-м. н.

Е.П. Леликов, И.К. Пушин; штурманы:

В.И. Крячко, В.С. Ганский, Л.Г. Моргун

Проверил: начальник экспедиции доктор г.-м. н.

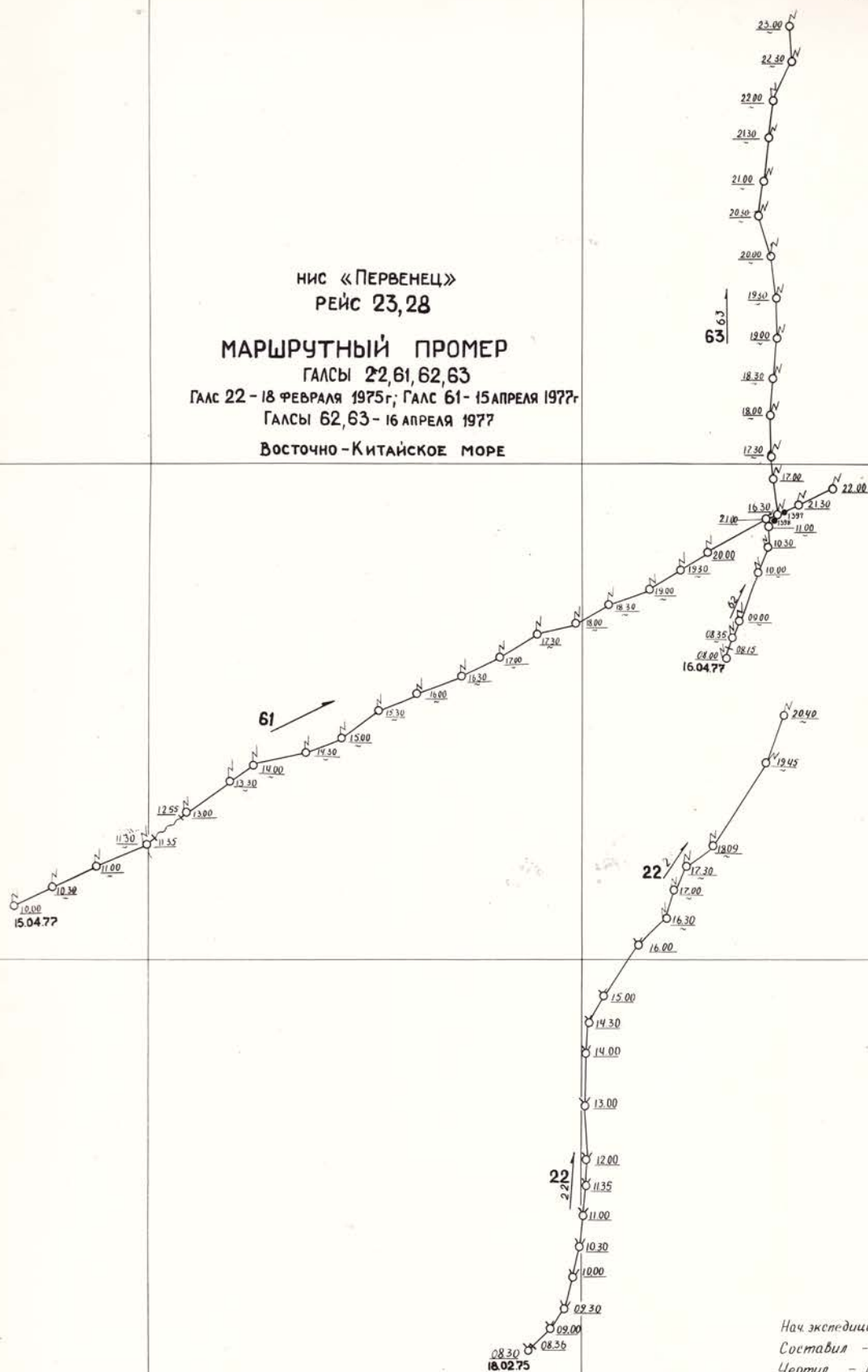
И.И. Берсенов

Свердлов

НИС «ПЕРВЕНЕЦ»
РЕЙС 23,28

МАРШРУТНЫЙ ПРОМЕР
ГАЛСЫ 22,61,62,63
ГАЛС 22 - 18 ФЕВРАЛЯ 1975г; ГАЛС 61 - 15 АПРЕЛЯ 1977г
ГАЛСЫ 62,63 - 16 АПРЕЛЯ 1977г
ВОСТОЧНО-КИТАЙСКОЕ МОРЕ

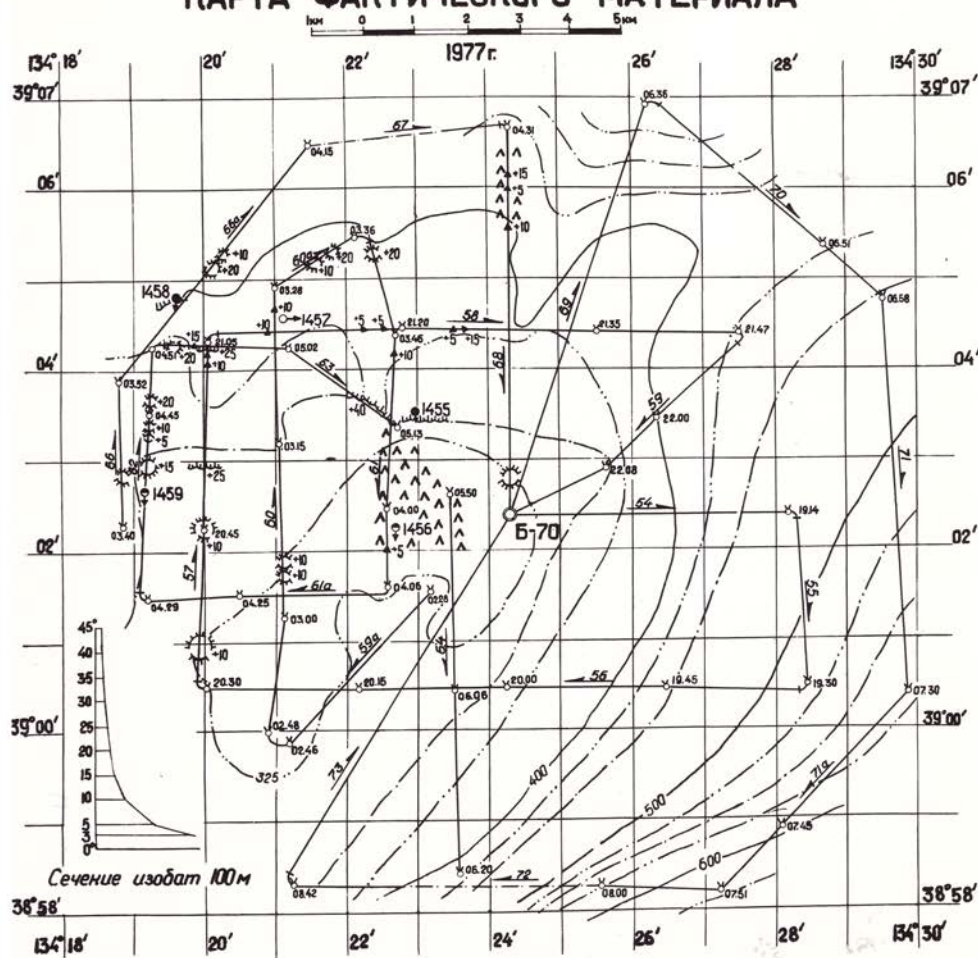
ПРИЛОЖЕНИЕ №5



Нач. экспедиции - ИИ Берсенев.
Составил - В.Т. Сьедин.
Чертил - В.Т. Сьедин.

28 рейс
 нис „Первенец“
 Полигон 28-Б
 Японское море
 КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

ПРИЛОЖЕНИЕ 10



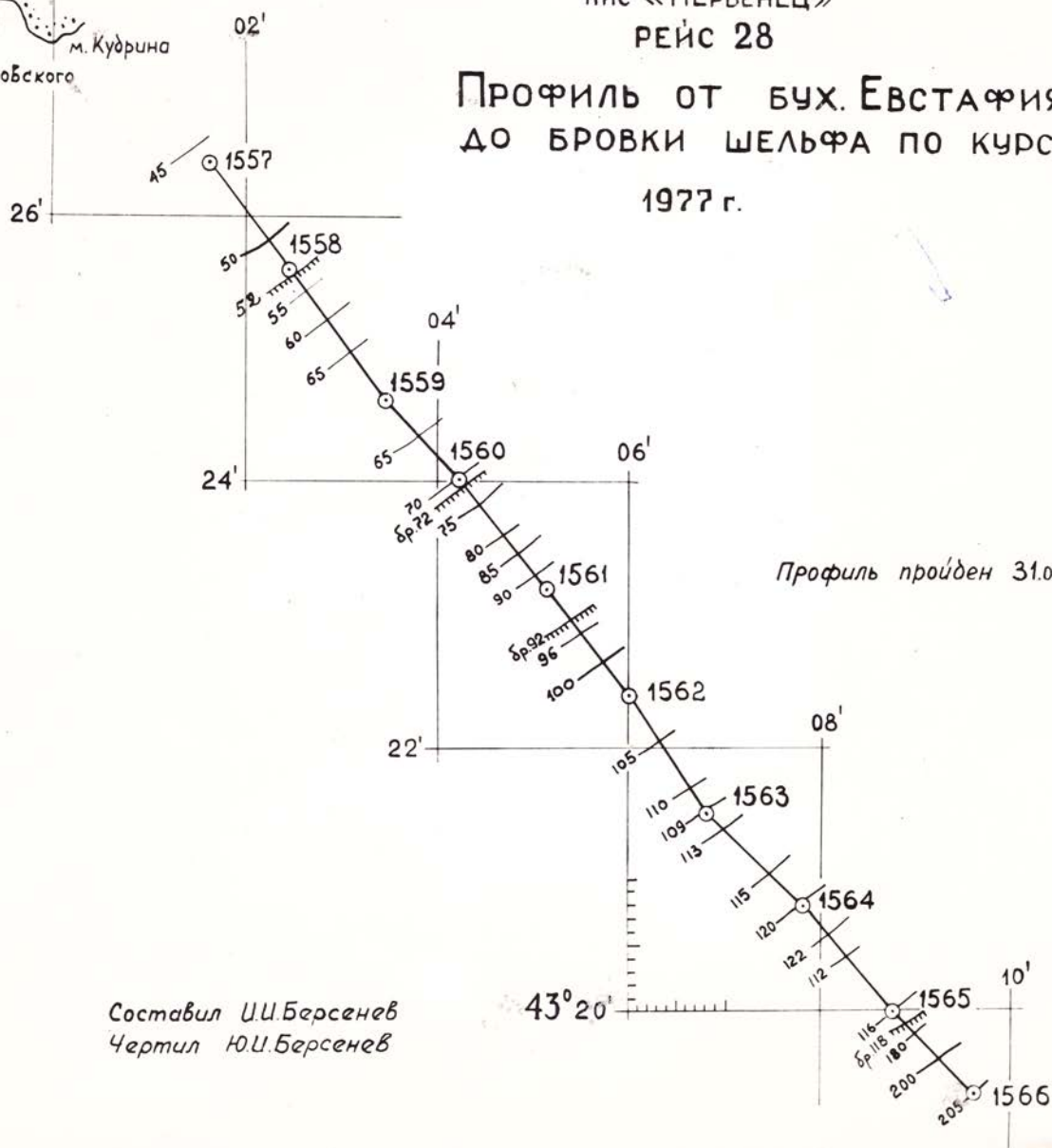
Галсы 54-59 выполнены 7 мая 1977 г.
 — 59а-65 — " — 8 — "
 66-73 — " — 9 — "
 Галс 65 выполнен вне полигона

Составил И.И. Берсенов
 Чертил И.И. Теницкий



НИС «ПЕРВЕНЕЦ»
РЕЙС 28

ПРОФИЛЬ ОТ БУХ. ЕВСТАФИЯ
ДО БРОВКИ ШЕЛЬФА ПО КУРСУ 140°
1977 г.



Профиль пройден 31.05.77.

Составил И.И.Берсеньев
Чертил Ю.И.Берсеньев

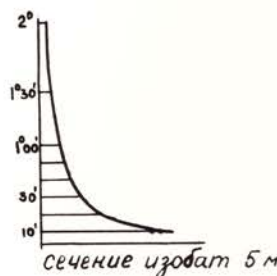
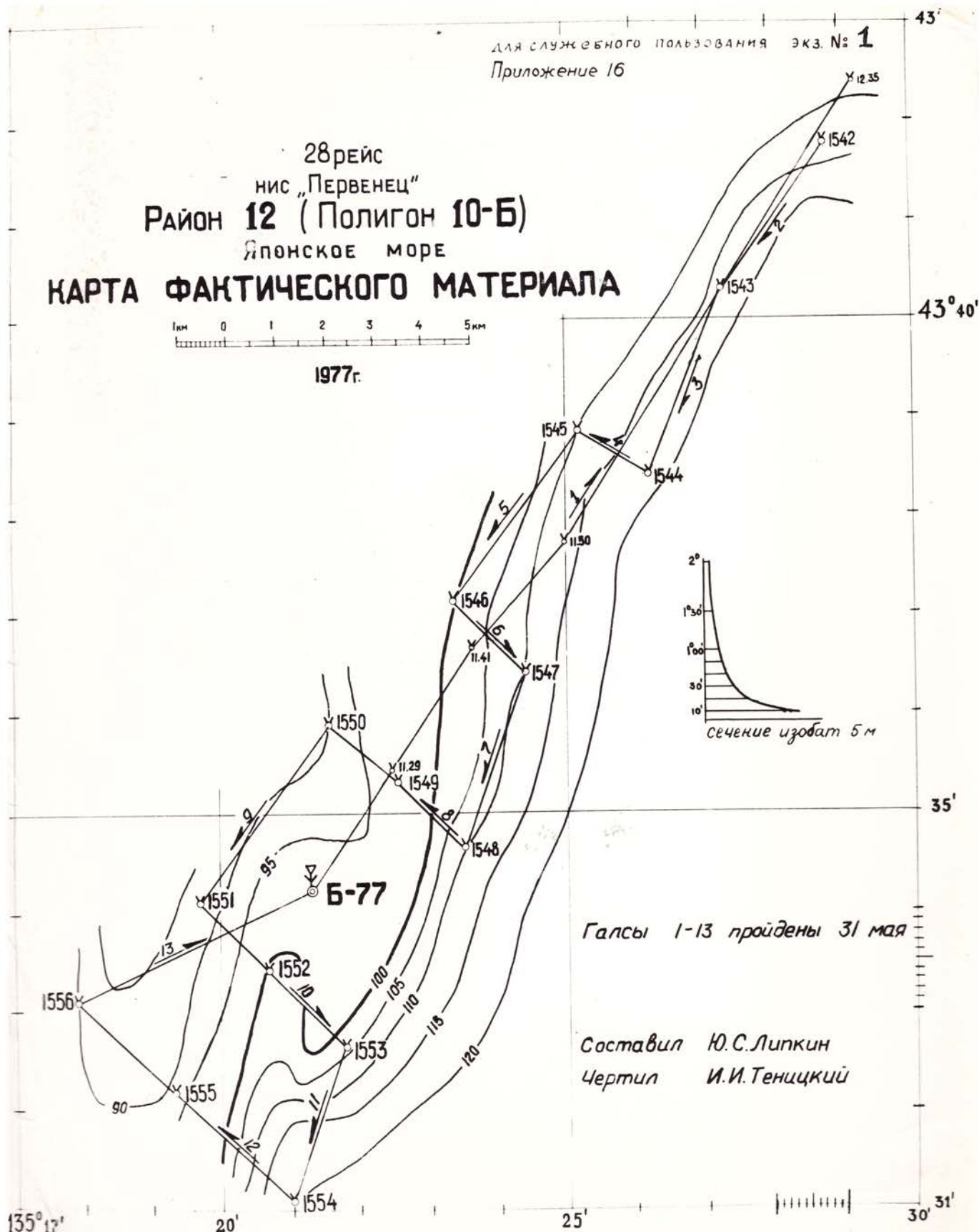
для служебного пользования экз. № 1
Приложение 16

28 рейс
НИС "Первенец"
Район 12 (Полигон 10-Б)
Японское море

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

1 км 0 1 2 3 4 5 км

1977 г.



Галсы 1-13 пройдены 31 мая

Составил Ю.С.Липкин
Чертил И.И.Теницкий

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАРТ ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА



БУИ И ЕГО НОМЕР



ТАЛСЫ ЭХОЛОТНЫХ ПРОМЕРОВ, ИХ НАПРАВЛЕНИЕ, НОМЕР, ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА



ТО ЖЕ, ПРИ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЙ ПРИВЯЗКЕ



ИЗОБАТЫ ЧЕРЕЗ 500 М УСТАНОВЛЕННЫЕ И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ



ТО ЖЕ, ЧЕРЕЗ 100 М



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗОБАТЫ (ЧЕРЕЗ 50 М)



ТО ЖЕ, ЧЕРЕЗ 25 М



ВРЕМЯ (ЧИСЛИТЕЛЬ) И ПЛУЕННА (ЗНАМЕНАТЕЛЬ)



КОНТУРЫ ПОЛИГОНОВ СЪЕМКИ КРУПНОГО МАСШТАБА



ОБРЫВЫ И УСТУПЫ



ПОДЪОДНЫЕ СКАЛЫ (КЕКУРЫ), ВЫРАЖАЮЩИЕСЯ В МАСШТАБЕ КАРТЫ



ТО ЖЕ, НЕ ВЫРАЖАЮЩИЕСЯ В МАСШТАБЕ КАРТЫ



МЕСТО (СТАНЦИЯ) ОТБОРА ПРОБ ГОРНЫХ ПОРОД ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ТРУБКОЙ



ТО ЖЕ, ДНОЧЕРПАТЕЛЕМ



ТО ЖЕ, АРАГИРОВАНИЕМ; СТАНЦИИ, ГДЕ ПОДНЯТЫ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ПОРОДЫ ИЗ КОРЕННЫХ ОБНАЖЕНИЙ



ТО ЖЕ, ИЗ СВАЛОВ



ТО ЖЕ, ПОДНЯТЫ ТОЛЬКО ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ



ТО ЖЕ, БЕЗРЕЗУЛЬТАТНЫЕ

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА СУДНА



ПО РИС "ТОРАН - А"



ПО СЧИСЛЕНИЮ



ПО РИС "ДОН"

НИС «ПЕРВЕНЕЦ»
СХЕМА МАРШРУТНЫХ
ПРОМЕРОВ
Восточно-Китайское
Море

Приложение 4

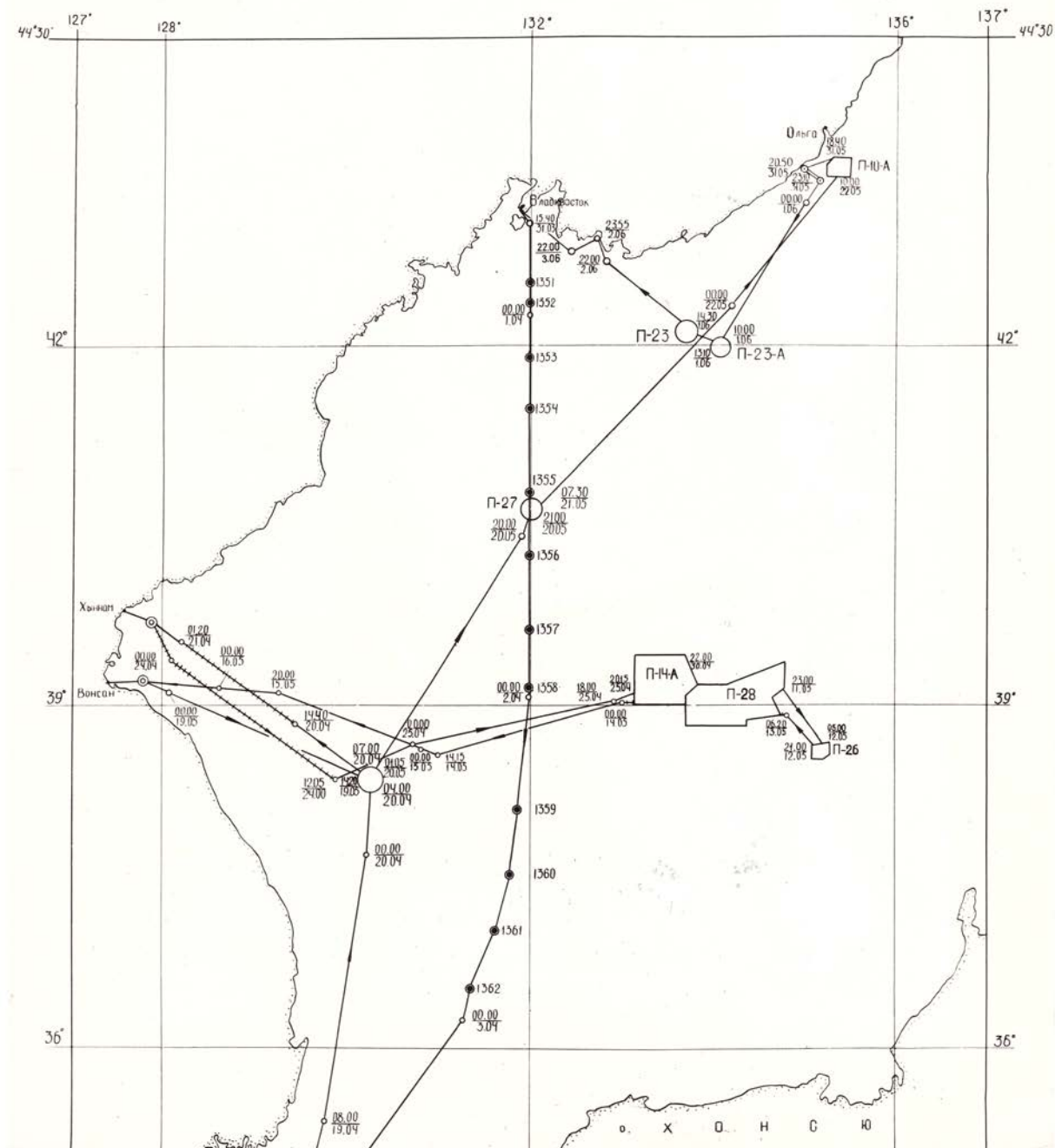


Нач. экспедиции - ИИ. Бергенсв
Составил - ВТ. Съедин
Чертил - ВТ. Съедин

КАРТА-СХЕМА

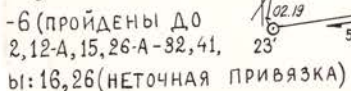
28 рейса нис „Первенец“
с 31 марта по 3 июня
1977 г.

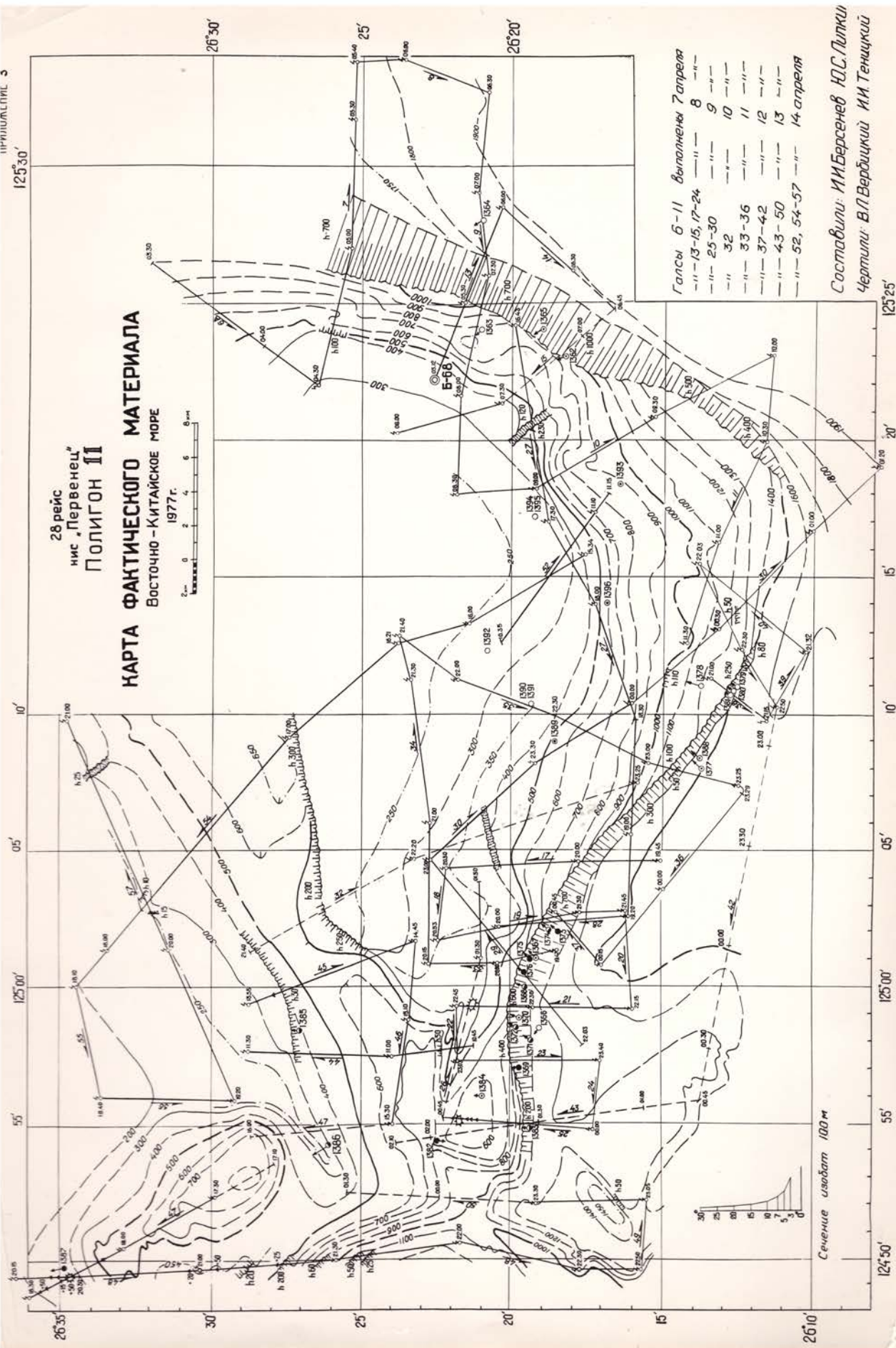
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
лист 1



ИСКЛЮЧЕНЫ ГАЛСЫ:
УСТАНОВКИ БУЯ 73),
50; ЧАСТИЧНО ИСКЛЮЧЕНЫ

229.





Галсы 6-11 выполнены 7 апреля

— 11 —	13-15, 17-24	8	—
— 11 —	25-30	9	—
— 11 —	32	10	—
— 11 —	33-36	11	—
— 11 —	37-42	12	—
— 11 —	43-50	13	—
— 11 —	52, 54-57	14	апреля

Составили: И.И. Берсенева Ю.С. Лилки
Чертили: В.П. Вербицкий И.И. Теницкий

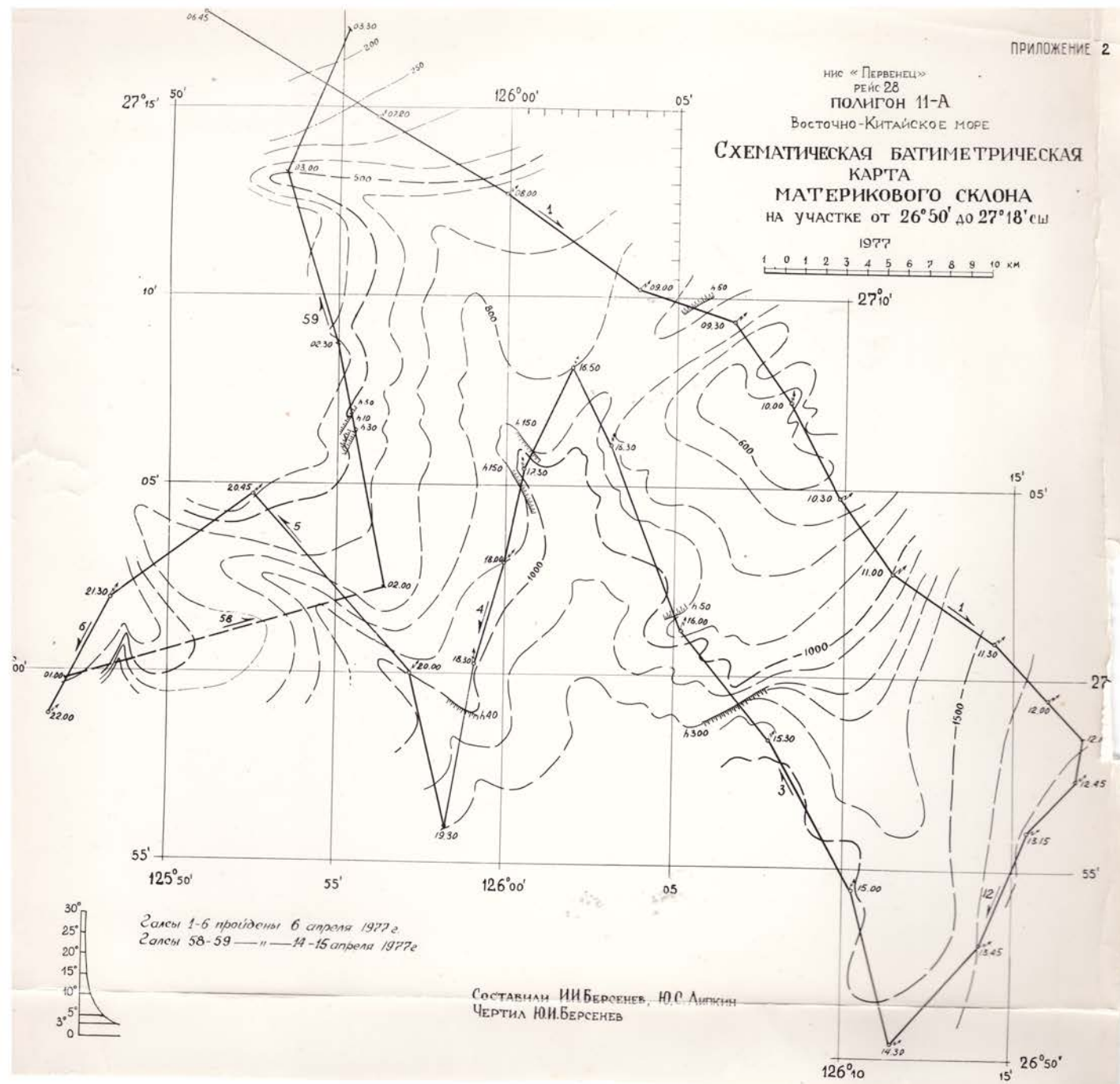
НИС «Первенец»
РЕЙС 28
ПОЛИГОН 11-А

Восточно-Китайское море

СХЕМАТИЧЕСКАЯ БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ
КАРТА
МАТЕРИКОВОГО СКЛОНА
НА УЧАСТКЕ ОТ $26^{\circ}50'$ ДО $27^{\circ}18'$ СШ

1977

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 км



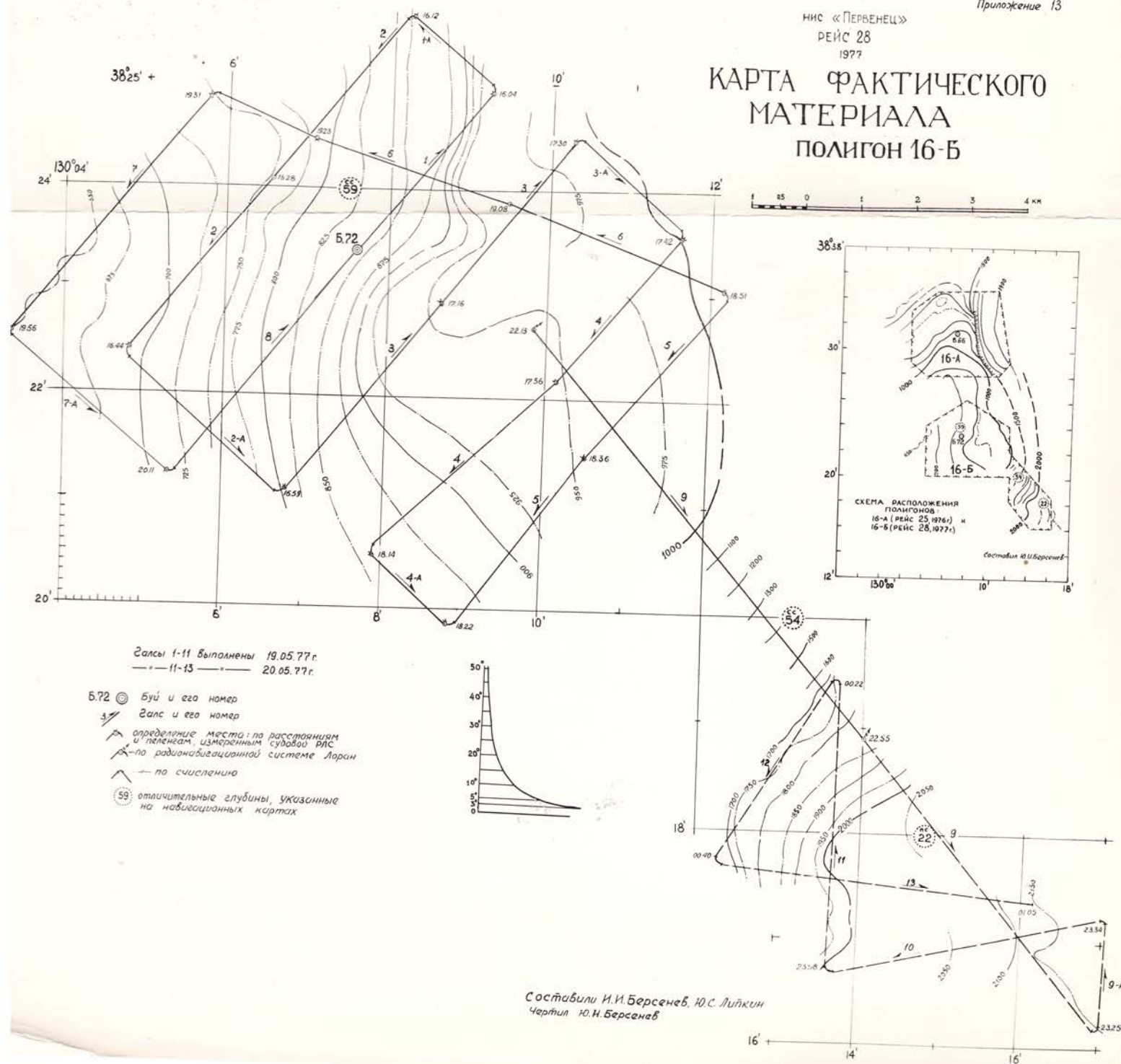
НИС «ПЕРВЕНЕЦ»

РЕЙС 28

1977

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПОЛИГОН 16-Б

1 2 3 4 км



Залсы 1-11 выполнены 19.05.77 г.

— 11-13 — 20.05.77 г.

6.72 Ⓞ Буй и его номер

3 ↗ Залс и его номер

↗ определение места: по расстояниям и пеленгам, измеренным судовой РЛС

↗ по радионавигационной системе Лоран

↗ по численности

59 Ⓞ отпущенные глубины, указанные на навигационных картах

Составили И.И.Берсенева, Ю.С.Литкин
Чертил Ю.Н.Берсенева

59°N

39°50'

ИС «ПЕРЕВЕНЦ»

28 РЕЙС

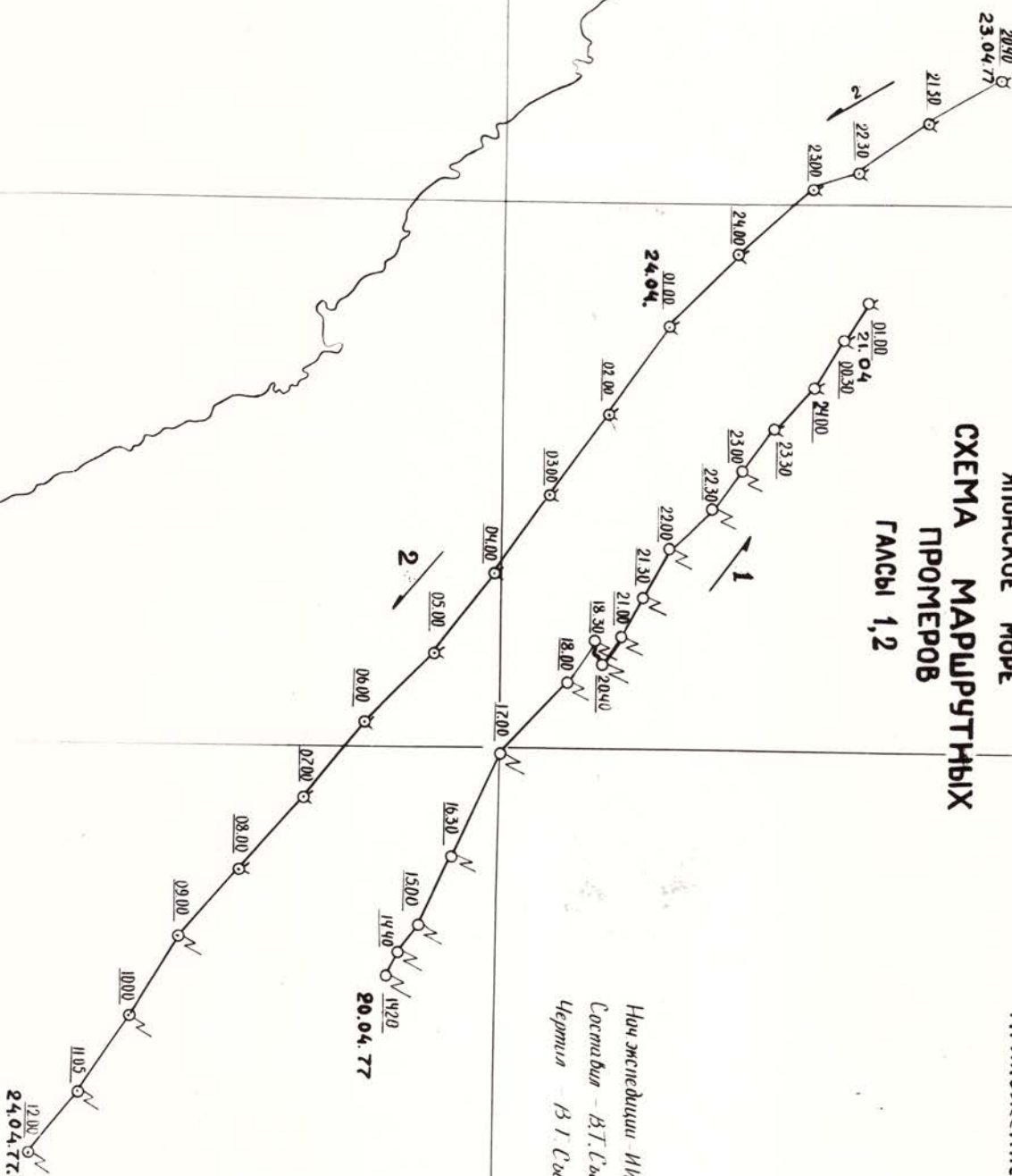
ЯПОНСКОЕ МОРЕ

Приложение 12

СХЕМА МАРШРУТНЫХ
ПРОМЕРОВ

ГАСЫ 1,2

Нач. экспедиции - ИИ Берсенева
Составлял - В.Т. Савдин
Чертил - В.Т. Савдин



39°

39°

127°30'

128°

129°

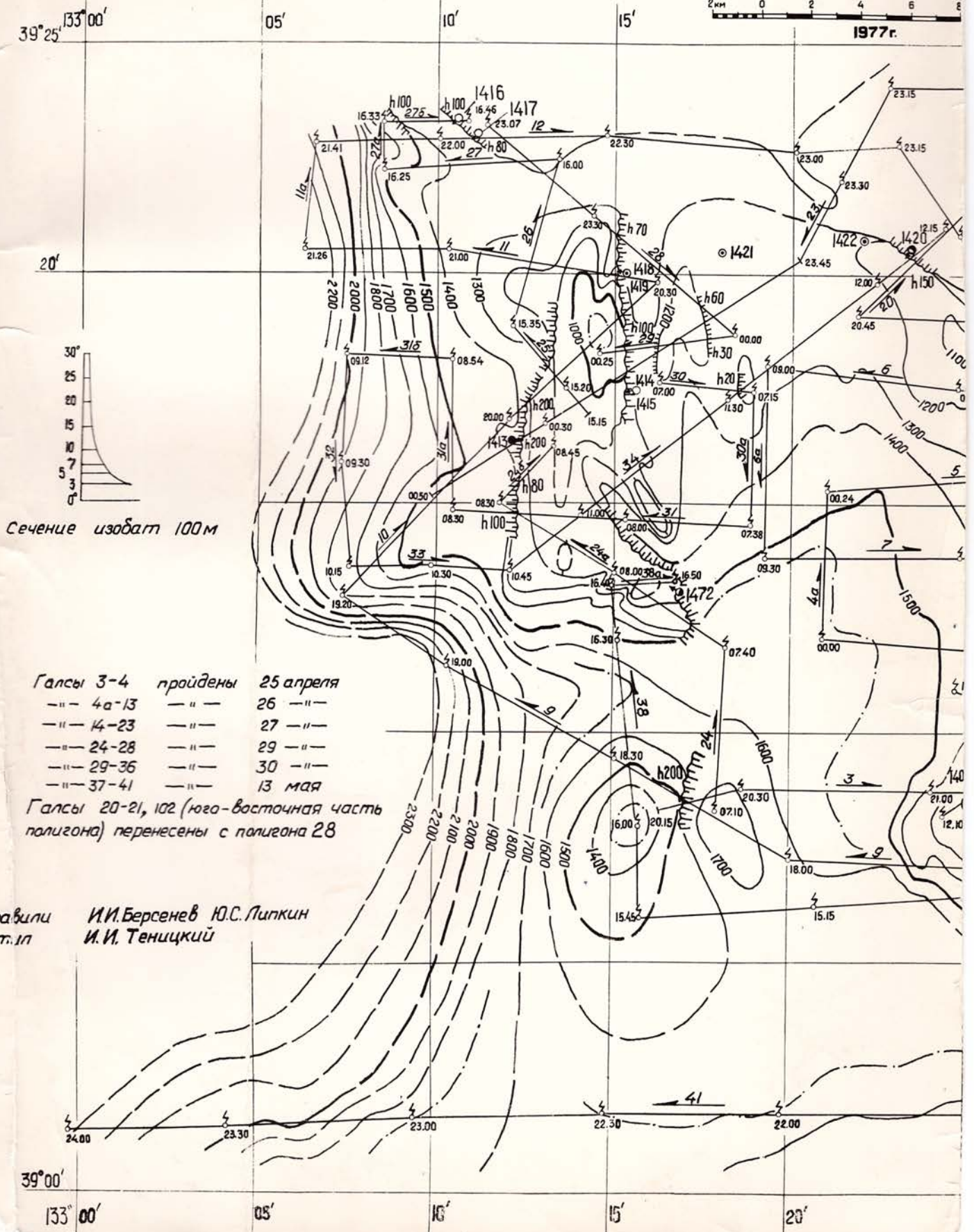
130° 38'15"

пр. 7
лист 1

28 рейс
Нис „Первенец“
Полигон 14-А
Японское море

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО

2 км 0 2 4 6 8
1977 г.



Сечение изобат 100 м

Галсы 3-4 пройдены 25 апреля

— 4а-13 — — 26 —

— 14-23 — — 27 —

— 24-28 — — 29 —

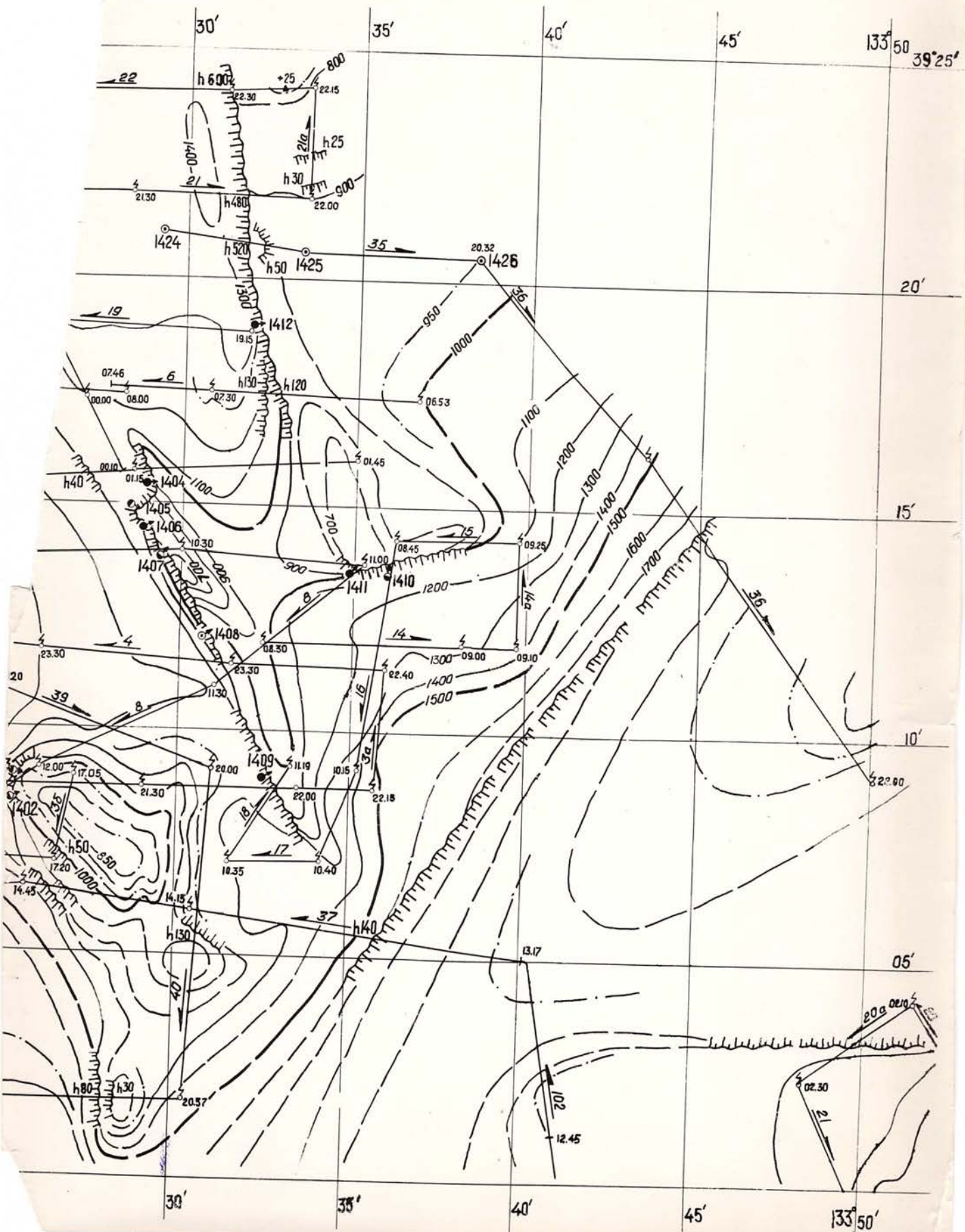
— 29-36 — — 30 —

— 37-41 — — 13 мая

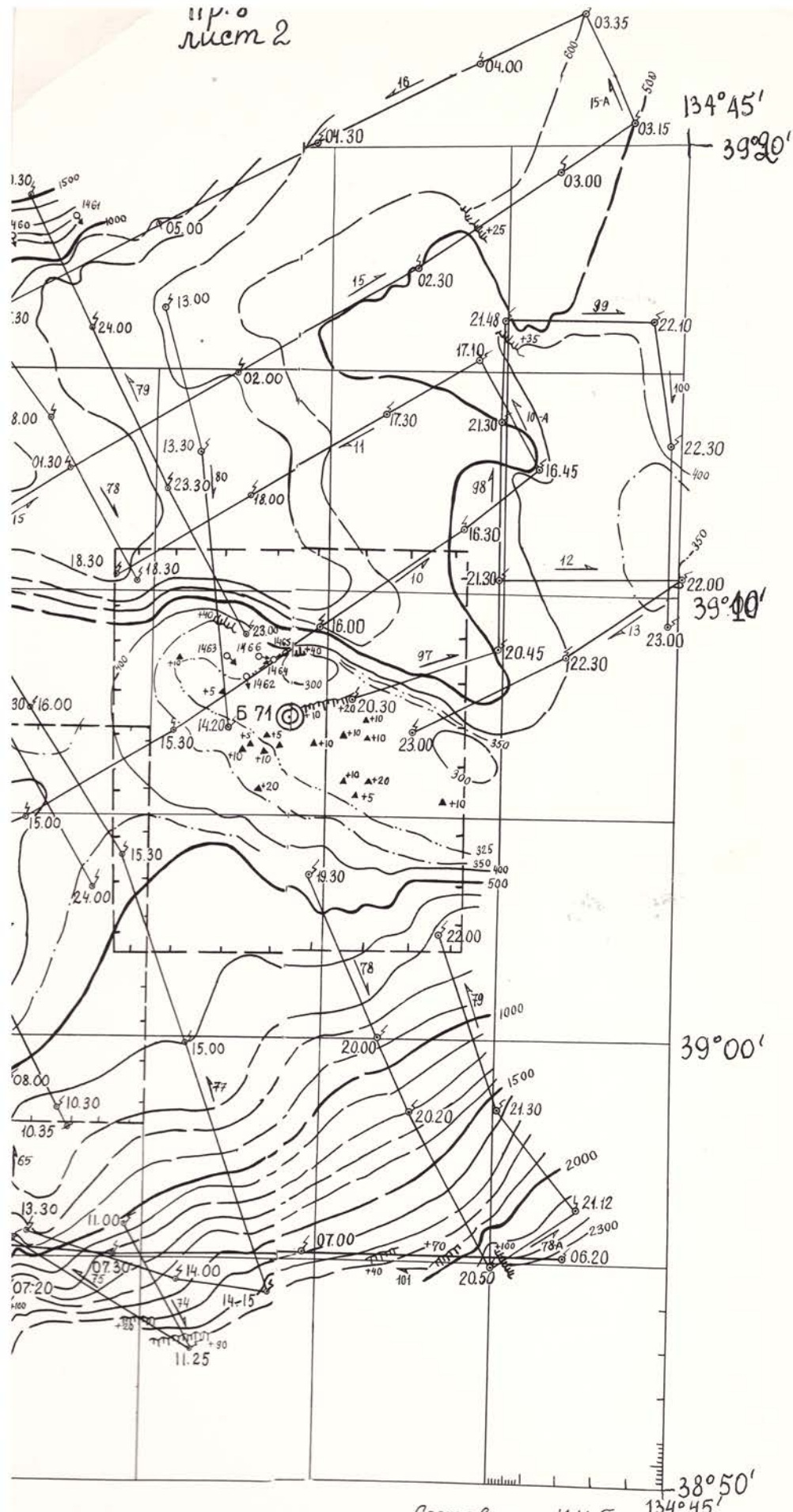
Галсы 20-21, 102 (юго-восточная часть полигона) перенесены с полигона 28

Составили И.И. Берсенева Ю.С. Липкин
Черт. И.И. Теницкий

РИАЛА



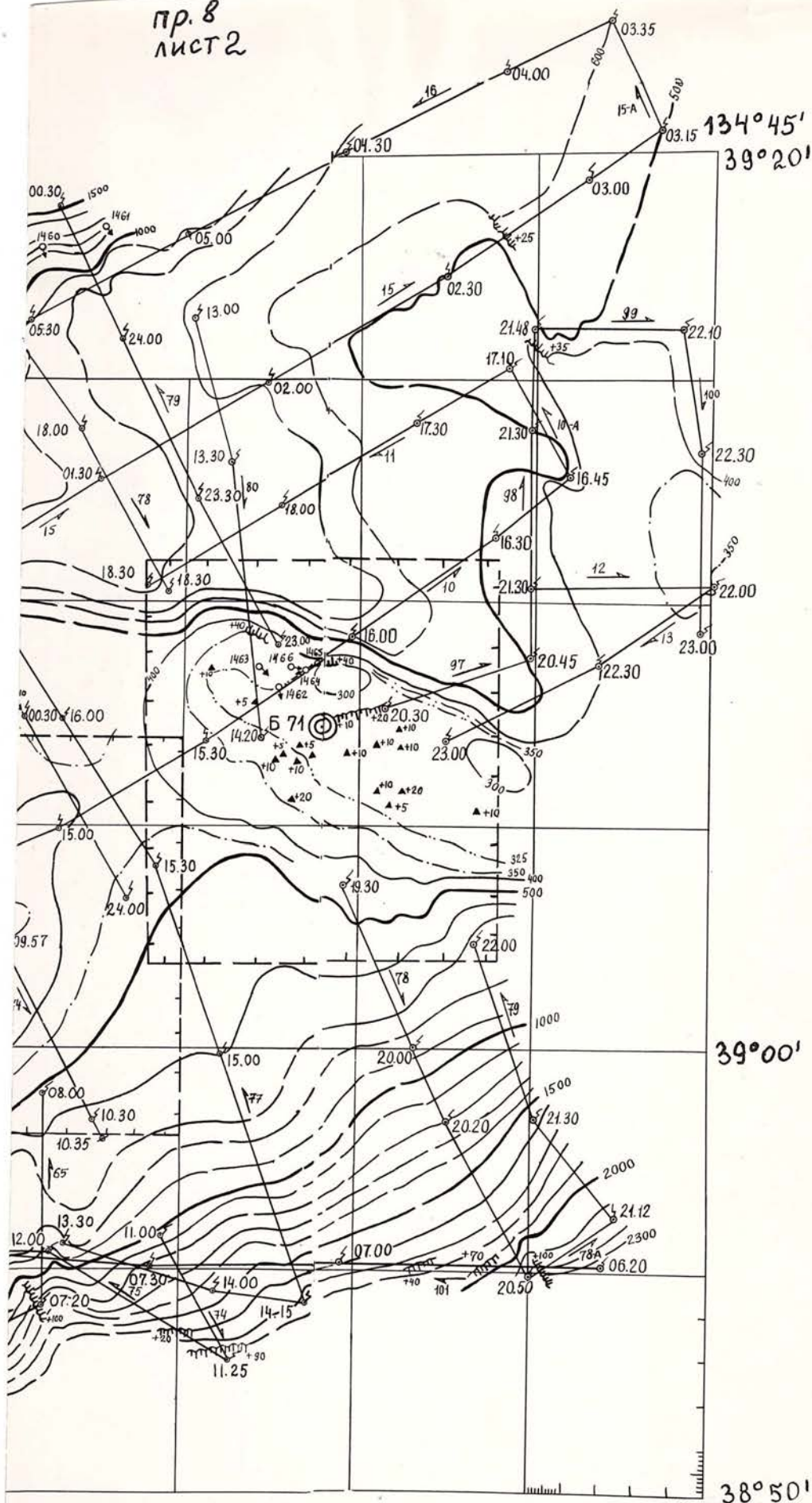
лп.о
лист 2



Составили И.И. Берсенева, Ю.С. Липкин
Чертили Н.А. Соловьян, Е.П. Гулай

(из-за плохой привязки).
листок 28-Б), 12, 13, 78, 79

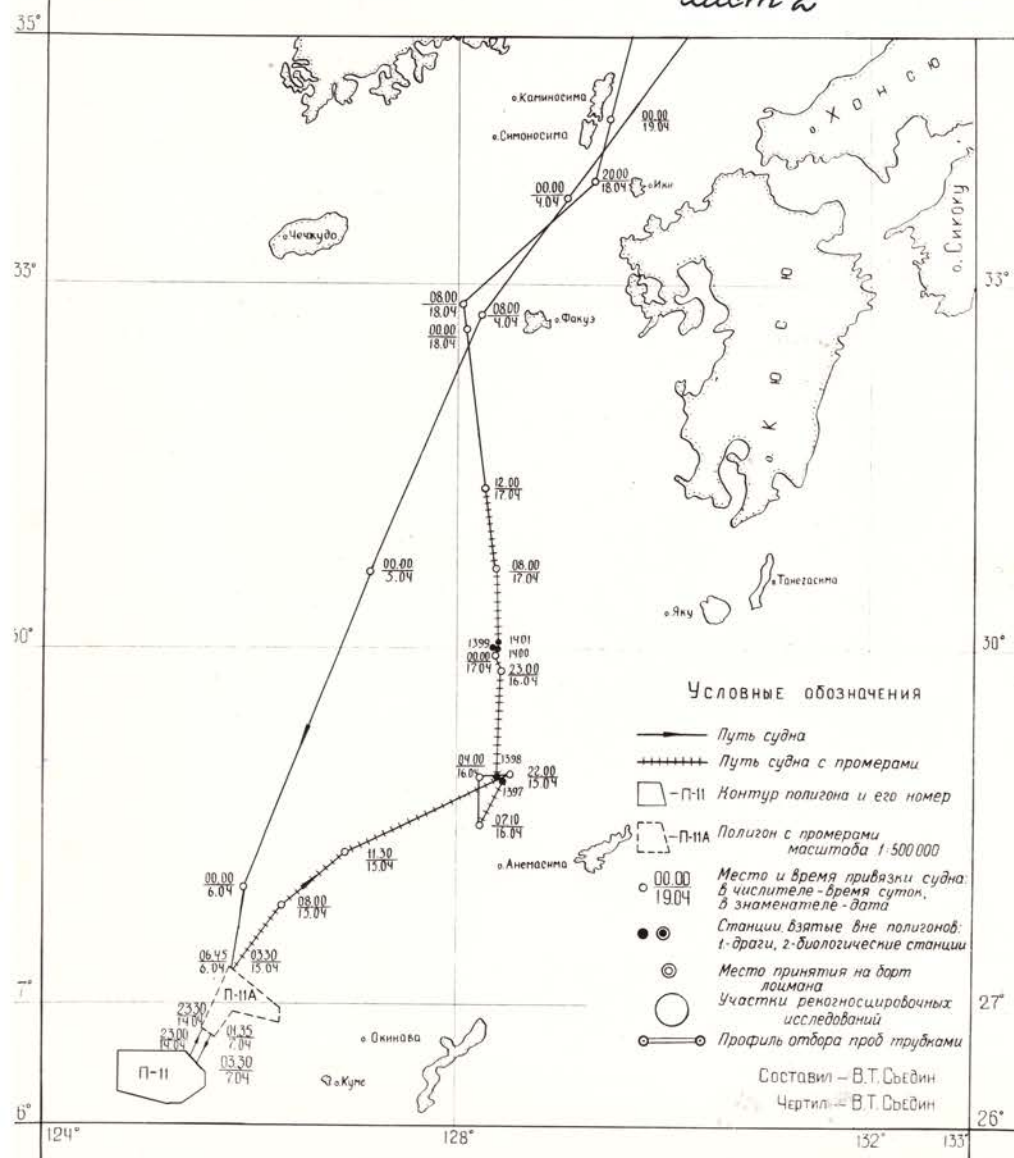
пр. 8
лист 2



Составили И.И. Берснев, Ю.С. Липкин
Чертили Н.А. Соловьян, Е.П. Тулай

г.но (из-за плохой привязки).
ез полигон 28-Б), 12, 13, 78, 79

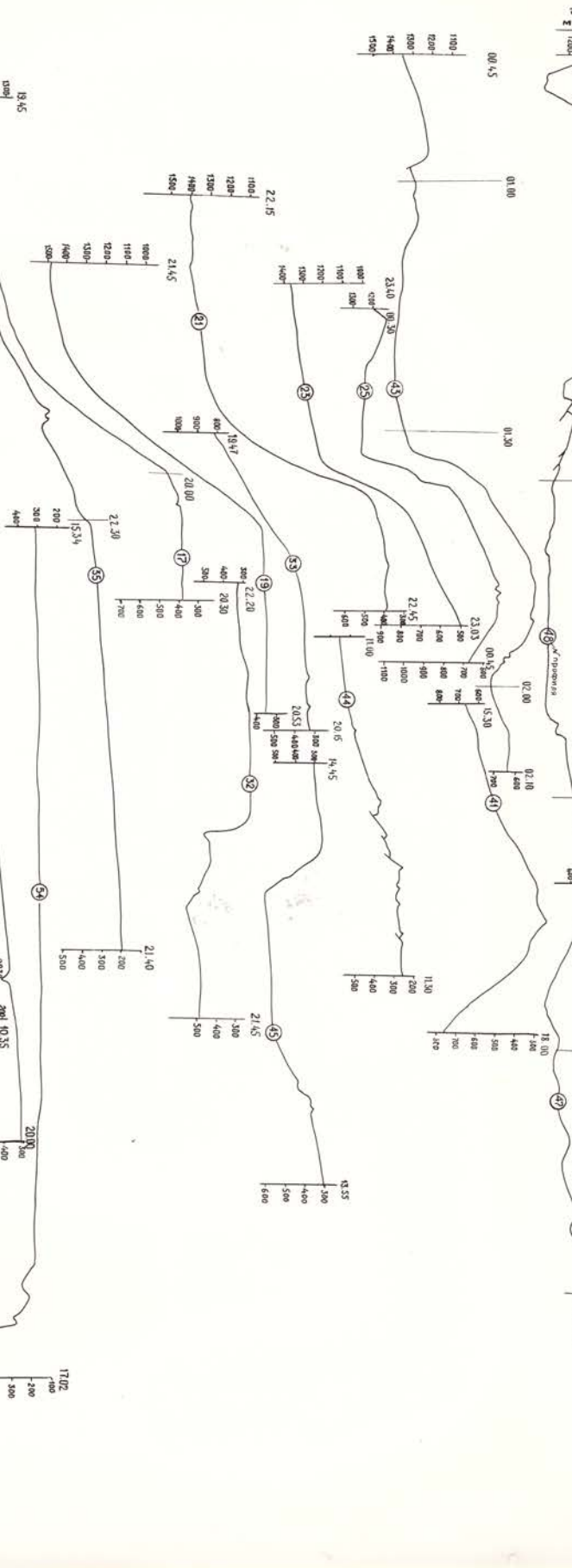
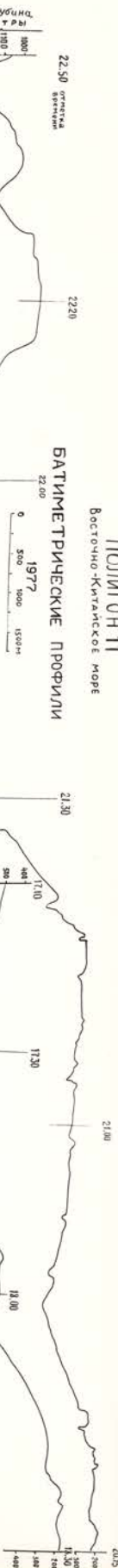
A horizontal number line with a tick mark at 50 and another tick mark at 100.



нис "Левенец"
 28 рейс
 ПОЛИГОН 11
 1977
 Восточно-Китайское море

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

БАТИМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 15

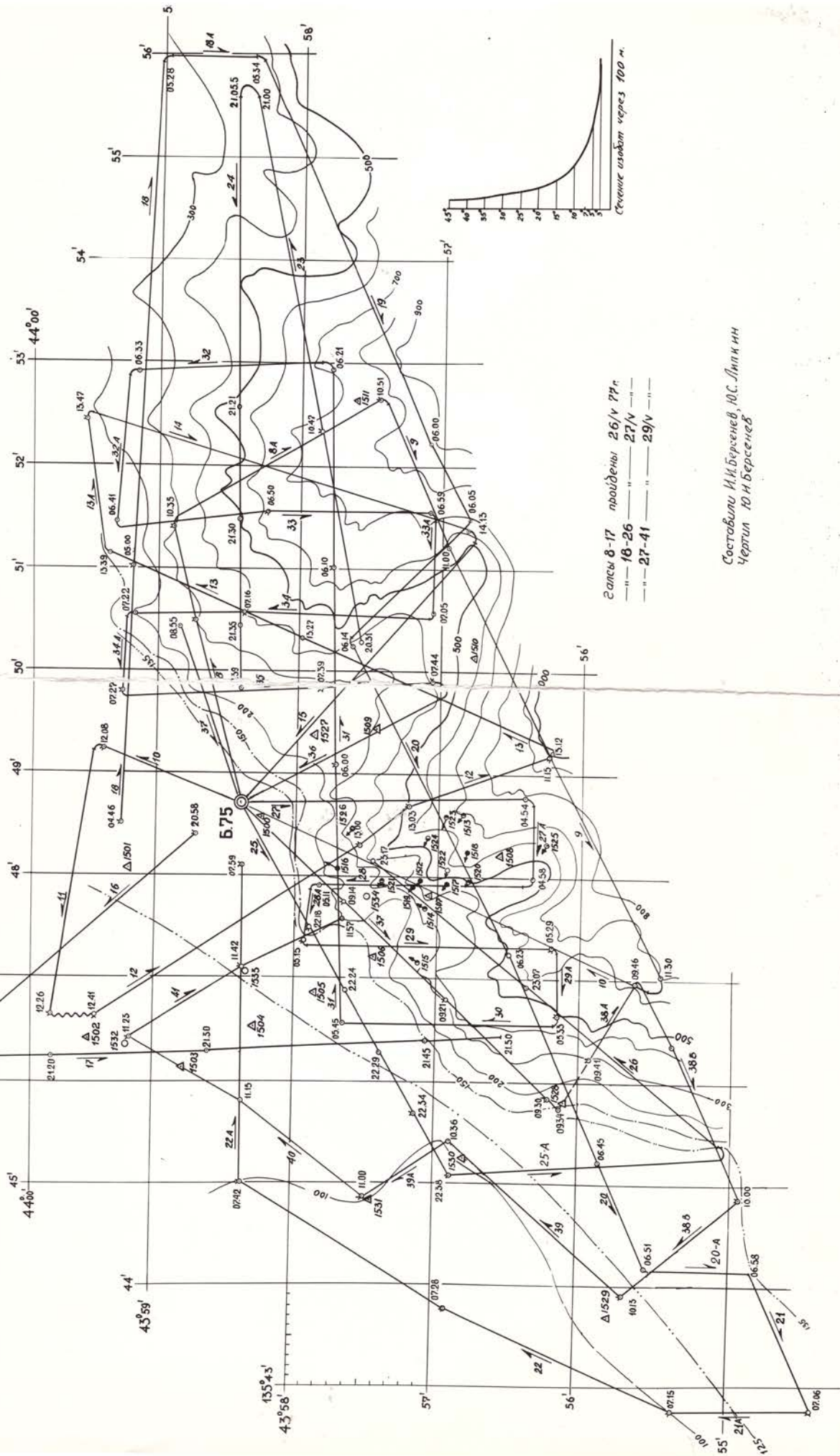
мис «Первенец»
РЕК № 28

ПОЛИГОН - 11-А

1977 г.

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ № 4

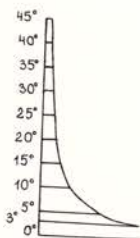
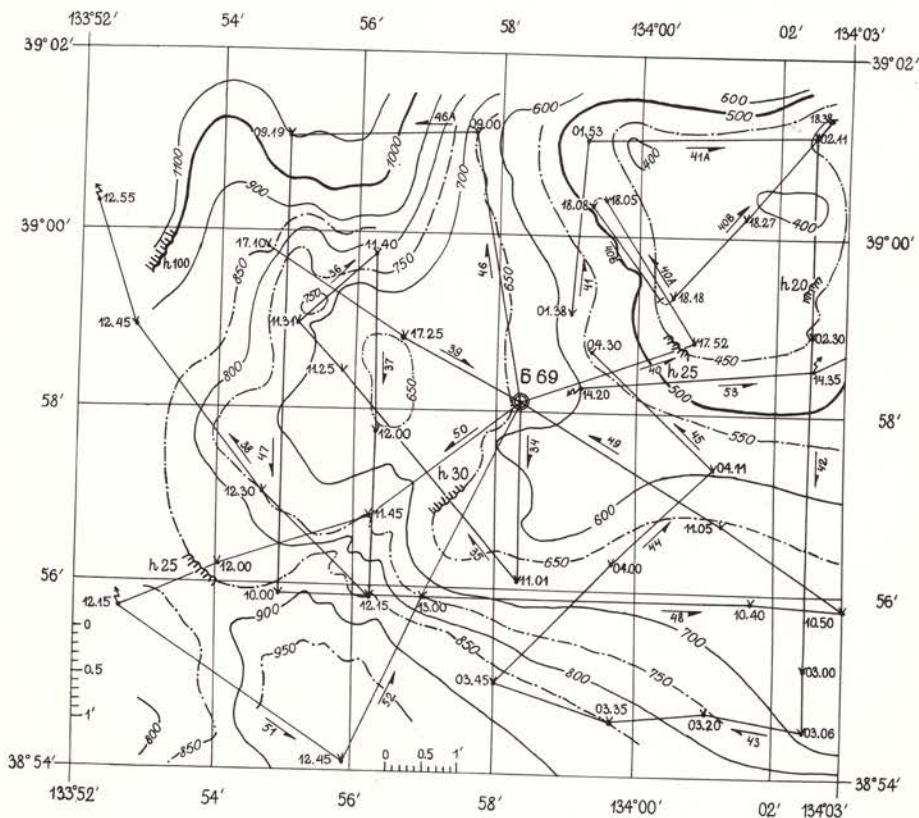
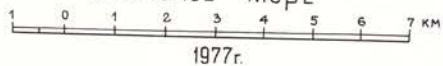


Галсы 8-17 пройдены 26/IV 77 г.
" 18-26 " " 27/IV " "
" 27-41 " " 29/IV " "

Составили И.И. Беренев, Ю.С. Линкин
Чертил Ю.И. Беренев

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Японское море

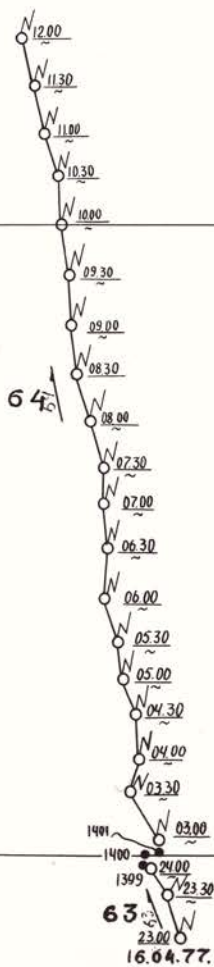
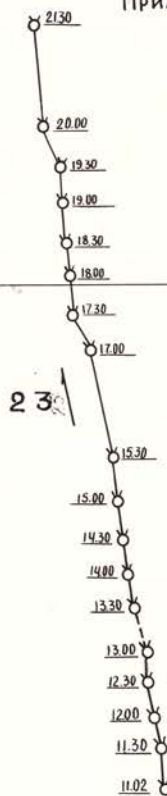


галсы 34-40В пройдены 6.05.77.
галсы 41-53 пройдены 7.05.77.

Составил Ю.С. Липкин
Чертिला Н.А. Соловьян

нис. „Первенец“
 Восточно-Китайское
 море
 СХЕМА МАРШРУТНЫХ
 ПРОМЕРОВ
 рейс 23 - ГАЛС 23
 рейс 28 - ГАЛСЫ 63, 64

Приложение 6



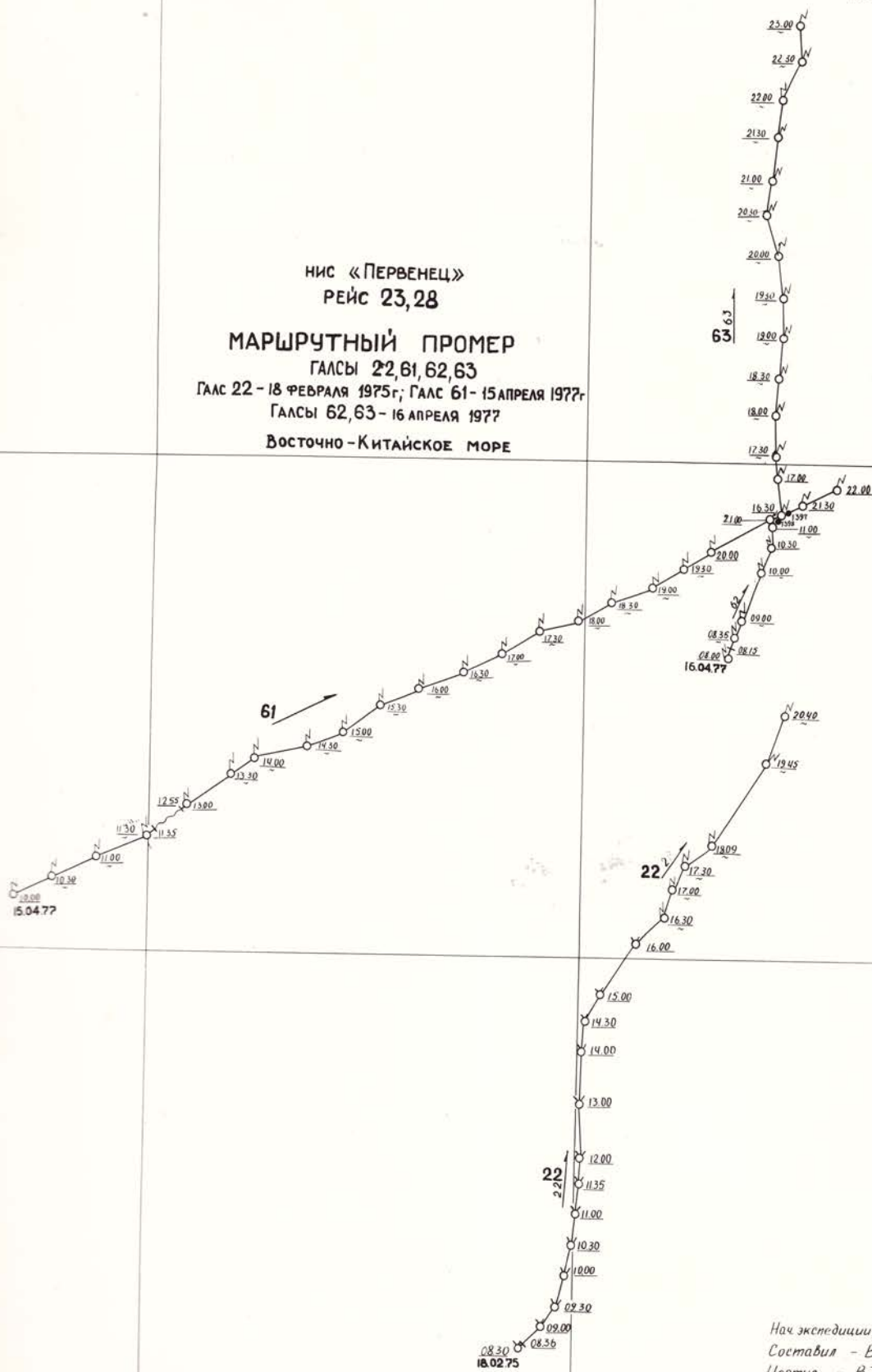
Нач экспедиции - И.И. Берсенева
 Составил - В.Т. Сьедин.
 Чертил - В.Т. Сьедин.

НИС «ПЕРВЕНЕЦ»
РЕЙС 23,28

МАРШРУТНЫЙ ПРОМЕР
ГАЛСЫ 22,61,62,63

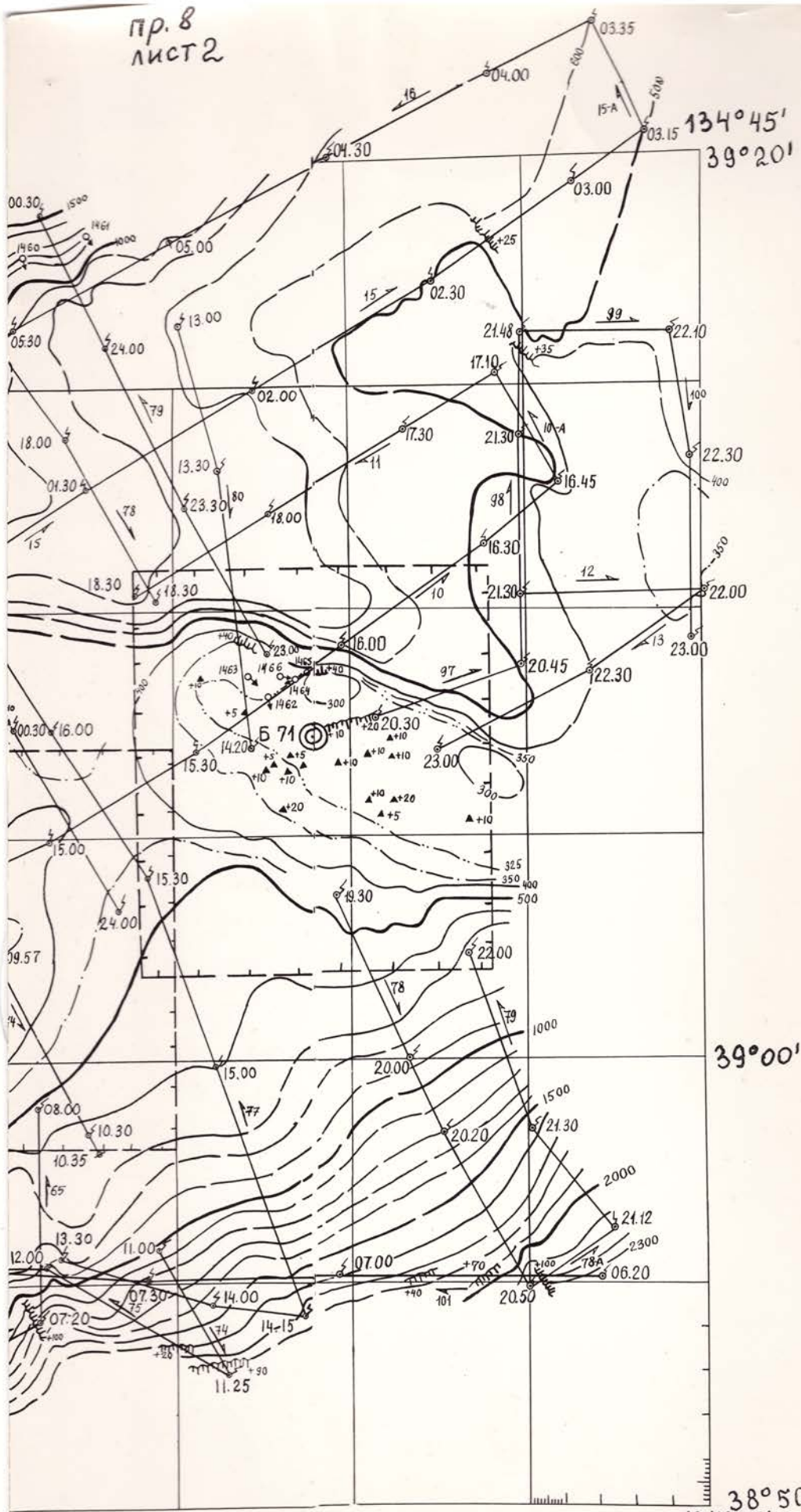
ГАЛС 22 - 18 ФЕВРАЛЯ 1975г; ГАЛС 61 - 15 АПРЕЛЯ 1977г
ГАЛСЫ 62,63 - 16 АПРЕЛЯ 1977г

ВОСТОЧНО-КИТАЙСКОЕ МОРЕ



Нач. экспедиции - ИИ Берсеньев
Составил - В.Т. Сьедин
Чертил - В.Т. Сьедин

пр. 8
лист 2



Составили И.И. Берсенева, Ю.С. Липкин
Чертили Н.А. Соловьян, Е.П. Тулай

г.но (из-за плохой привязки).
ез полигон 28-Б), 12, 13, 78, 79