

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Тихоокеанский Океанологический институт ДВНЦ

" У Т В Е Р Ж Д А Ю "

ДИРЕКТОР ТИХООКЕАНСКОГО ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА ДВНЦ

ПРОФЕССОР

Н. П. Васильковский

Н. П. ВАСИЛЬКОВСКИЙ

И. И. Берсенев

Ю. Д. Марнов

Ю. В. Шевалдин

О Т Ч Е Т

О геолого- геофизических исследованиях в

17 рейсе в/с "Первенец"

(Восточно- Китайское и Филиппинское моря)

г. Владивосток

1973

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Введение (И.И.Берсенов)	3 стр
2. Геолого-геофизическая изученность (И.И.Берсенов).	11 -"-
3. Методика и объем выполненных работ (И.И.Берсенов, Ю.В.Шевалдин)	22 -"-
4. Результаты геоморфологических исследований (И.И.Берсенов) (И.И.Берсенов)	28 -"-
5. Результаты геологических исследований (Ю.Д.Марков)	36 -"-
6. Результаты магнитометрических исследований (Ю.В. Шевалдин)	42 -"-
7. Заключение (И.И.Берсенов)	45 -"-
8. Список литературы	47 -"-

Графические приложения

№1. Карта-Схема 17 рейса нис „Первенец“, 1972 г.	
№2. Карта района геолого-геоморфологических исследований	
№3. Батиметрический профиль от шельфа Восточно-Китайского моря до трога Сакисима	
№4. Батиметрический профиль от о.Исигами до желоба Рюкю	
№5. Карта изодинам поля T	
№6. Схема осей магнитных аномалий	

Текстовые приложения

№7. Научная программа 17 (4) рейса нис „Первенец“	49 -"-
№8. Отчет капитана нис „Первенец“	54 -"-
№9. Каталог геологических станций	60 -"-

Список рисунков в тексте

1. Тектоническая схема Восточно-Китайского моря и островной дуги Рюкю, по К.О.Эмери и др.	4-а стр
2. Профили непрерывного сейсмического профилирования через часть островной дуги Рюкю по К.О.Эмери и др	18-а
3. Полигон №1 карта фактического материала	28-а
4. Поперечный профиль подводной долины на материковом склоне.	29-а
5. Полигон № 2 карта фактического материала	31-а
6. -" - № 3 - " - " - "	33-а
7. -" - № 4 - " - "	33-б
8. -" - № 5 - " - "	32-а
9. Условные обозначения к геологическим картам и картам доменных осадков	36-а
10. Полигон № 1 Геологическая карта	36-б
11. -" - № 1 Геологический разрез	36-в
12. -" - № 2 Геологическая карта	37-а
13. -" - № 2 Геологические разрезы	37-б
14. -" - № 3 Геологическая карта	38-а
15. -" - № 3 Геологические разрезы	38-б
16. -" - № 4 Геологическая карта	39-а
17. -" - № 4 Геологические разрезы	39-б
18. -" - № 5 Геологическая карта	40-а
19. -" - № 5 Геологические разрезы	40-б
20. Карта доменных осадков	41-а
21. Схема магнитных галсов	42-а
22. Переход от пр. Бани до о.Хадерума	44-а

Список рисунков в тексте

1. Тектоническая схема Восточно-Китайского моря и островной дуги Рюкю, по К.О.Эмери и др.	4-а стр
2. Прифилы непрерывного сейсмического профилирования через часть островной дуги Рюкю по К.О.Эмери и др	18-а
3. Полигон №1 карта фактического материала	28-а
4. Поперечный профиль подводной долины на материковом склоне.	29-а
5. Полигон № 2 карта фактического материала	31-а
6. —"— № 3 — " — " — "	33-а
7. —"— № 4 — " —	33-б
8. —"— № 5 — " —	32-а
9. Условные обозначения к геологическим картам и картам донных осадков	36-а
10. Полигон № 1 Геологическая карта	36-б
11. —"— № 1 Геологический разрез	36-в
12. —"— № 2 Геологическая карта	37-а
13. —"— № 2 Геологические разрезы	37-б
14. —"— № 3 Геологическая карта	38-а
15. —"— № 3 Геологические разрезы	38-б
16. —"— № 4 Геологическая карта	39-а
17. —"— № 4 Геологические разрезы	39-б
18. —"— № 5 Геологическая карта	40-а
19. —"— № 5 Геологические разрезы	40-б
20. Карта донных осадков	41-а
21. Схема магнитных галсов	42-а
22. Переход от пр. Баши до о.Хадерума	44-а

I. ВВЕДЕНИЕ

17 рейс нис „Первенец“ продолжался с 1 октября по 17 декабря 1972г.

Начная программа экспедиции была утверждена Вице-президентом Академии наук СССР академиком А.П.Виноградовым 30 мая 1972г. Основной задачей экспедиции являлось изучение геолого-геофизических особенностей строения различных типов земной коры в зоне перехода от материковых структур Азиатского континента к структуре Филиппинской котловины (приложение № 1).

Программой предусматривалось проведение геолого-геофизических работ в пределах основных морфоструктур указанной выше зоны: материкового шельфа Восточно-Китайского моря, глубоководной части этого же моря (трога Окинава), островной дуги Рюкю (Нансей) глубоководного желоба Рюкю (Нансей) и ложа Филиппинской котловины. Эти работы являлись продолжением исследований начатых в 14 рейсе нис „Первенца“ в 1971г. В 1972г, как и в 1971г планировалось изучение:

1. Рельефа дна эхолотированием ~~эхолотирования;~~
2. Аномального магнитного поля протонным магнитометром;
3. Донных осадков прямоточными трубками и дночерпателями;
4. Дочетвертичных пород дночерпателями и драгированием.

В программе планировалось разбить рейс на три этапа по 25 суток каждый. В первый этап предполагалось провести исследования в районе островов Бородино в течении 5 суток, а затем зайти в порт Манила для пополнения запасов продовольствия, воды и топлива; Во второй этап - исследования в районе архипелага Сакисима (5суток) а в конце его заход в порт Гонконг; В третий этап - исследования в районе архипелага Окинава (4суток) и возвращение во Владивосток.

Кроме того предусматривалось проведение эхолотных и магнитометрических промеров на отдельных участках при переходах в районы и из районов работ.

При непосредственной подготовке к рейсу выяснилось, что расчет первого этапа сделан неправильно, так как фактическая скорость судна не позволяет иметь время для работ. По этой причине, по согласованию с директором ТОИ ДВНЦ профессором Н.П.Васильковским, было принято решение основной объем работ сосредоточить в районе архипелага Сакисима, где имеются все подлежащие изучению морфоструктуры. В дальнейшем выяснилось, что значительные акватории в районе архипелага Окинава закрыты для плавания в связи с происходящими там военно-морскими и военно-воздушными учениями. Кроме того через район островов Бородино в течение октября 1972г. прошло 4 тайфуна: Кэти, Мэри, Нанси и Ольга, а район архипелага Окинава почти постоянно находится в зоне действия циклонов, проходящих с запада на восток. На этом основании руководство экспедиции обратилось в Президиум АН СССР с просьбой разрешить ограничить район работ архипелага^{м/о} Сакисима. Эта просьба была удовлетворена (радиограмма Папанина №1898 от 3 ноября 1972г)

Район основных работ экспедиции занимает полосу меридионального направления, ограниченную параллелями 21° и 26° с.ш. Западная граница, примерно, совпадает с восточным берегом о. Тайвань, восточная проходит по меридиану 124° в-д. Он расположен в зоне торцового сочленения структур, связанных с островной дугой Нансей, имеющей здесь широтное простираение, с меридиональными структурами Филиппинского архипелага и о. Тайвань (рис.1).

Основные этапы работ экспедиции сложились в ходе её выполнения. Основной причиной изменения предусмотренного программой

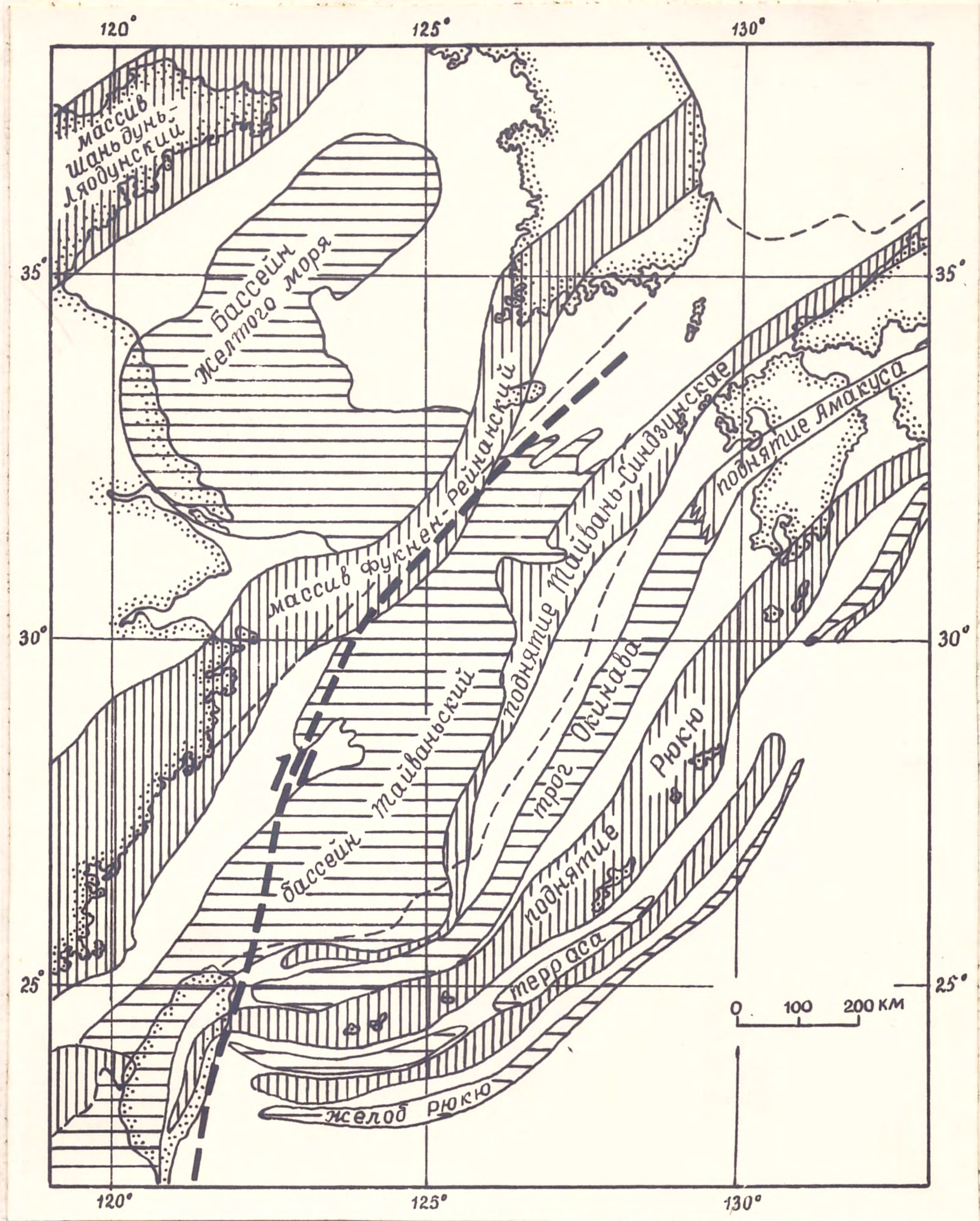


Рис. 1 Тектоническая схема Восточно-Китайского моря и островной дуги Рюкю по К.О. Эмери и др.

графика работ явилась отмена заходов "Первенца" в порт Манила и Гонконг (радиограмма И.Д.Папанина № 1812 от 16 ОКТЯБРЯ). И.Д.Папанин предложил "Первенцу" для пополнения запасов следовать в корейский порт Хыннам. В октябре через северную часть Восточно-Китайского и Японское моря непрерывно проходили циклоны. Поэтому на переход "Первенца" от района работ до Хыннама и обратно могло потребоваться до 20 суток, а с учетом стоянки в порту - до 24 суток. По этой причине руководство экспедиции обратилось в Отдел морских экспедиционных работ и ТОИ АИ с просьбой пополнить запасы "Первенца" с проходящих судов. Весьма удачным совпадением для нас "Первенца" был намеченный на это время переход нис." Дм. Менделеев" из Владивостока в Гонконг. 21 октября "Дм. Менделеев" полностью снабдил "Первенец" всем необходимым. Благодаря этому пребывание в районе работ [могло быть продлено ещё на 14-15 суток.

Для очередного пополнения запасов, руководство экспедиции сочло целесообразным идти не в Хыннам, а в Сингапур. На пути в Хыннам по-прежнему проходили циклоны, тогда как Южно-Китайское море отличается преобладанием хорошей погодой. В дальнейшем эти соображения полностью подтвердились. Навигационные карты для перехода в Сингапур "Первенец" получил от "Дм. Менделеева". Разрешение на заход было получено (радиограмма И.Д.Папанина № 1866 от 26 ОКТЯБРЯ). По пути в Сингапур и обратно были выполнены магнитометрические измерения в проливе Лусон и к югу от о. Тайвань.

После возвращения из Сингапура в район были проведены геолого-геофизические исследования в его южной части, однако, в связи с необходимостью своевременного возвращения во Владивосток, на их выполнение осталось мало времени (7-8 суток) Кроме того в конце этого этапа вышел из строя глубоководный эхолот, а ещё раньше (19 ноября) - радиолокатор. По этим причинам 6 декабря

"Первенец" начал переход во Владивосток. В этот же день с проходящего из Владивостока парохода "Одесса" была получена деталь, необходимая для ремонта радиолокатора, и он вскоре стал работать. По пути во Владивосток производились магнитометрические измерения.

Календарный график и расход времени экспедиции приведены в таблице № I

Таблица № I

№	Этапы экспедиции	время		всего суток	В том числе прост из-за по др. все непо- при-ам годы чинам го		
		начало	конец				
1.	Переход Владиво-н архипелагу Сакиси- ма	IХ-72 01.40	8Х 18.00	7,7	1.5	-	1.5
2.	Геолого-геофизи- ческие исследова- ния в районе арх. Сакисима и в при- легающих аквато- риях	8Х 18.00	6 ХI 17.20	29	4.5	1.5	6.0
3.	Переход из р-на работ в Сингапур	6 ХI 17.20	16 ХI 06.00	9,6	-	1.5	1.5
4.	Стоянка в П. Син- гапур	16 ХI 06 00	19 ХI 17.30	3,5			
5.	Переход Сингапур- район работ	19 ХI 17.30	29 ХI 11.00	9,7			
6.	Геолого-геофизи- ческие исследова- ния в районе архи- пелага Сакисима и в прилегающих аква- ториях	29 ХI 11.00	5 ХII 23.30	7,5	2,0	0.5	2.5
7.	Переход из района работ во Влади- восток	5 ХII 23.30	17.ХII 11.55	11.5	5.3	0,2	5.5
Всего:		I X.1972 01.40	17 ХII 11.55	77	13.3	3,7	17.0

Расход времени на отдельные операции
приведен в таблице № 2

Таблица № 2

№ п/п	Вид деятельности экспедиции	Количество суток
1.	Геолого-геофизические исследования в районе архипелага Сакисима и в при- легающих акваториях	30.0
2.	Переходы от Владивостока до района работ, от района до Сингапура и обратно и из района до Владивостока	36.5
3.	Простои из-за штормов	13.3
4.	Простои по другим причинам	3.7
5.	Стоянки в порту Сингапур	3.5
	Всего:	<u>77</u>

Как видно из таблицы почти половина времени ушло на переходы, что объясняется малым ходом „Первенца“ (7,5 узла при благоприятной погоде). Значительная часть времени была потеряна из-за штормов. Прочие простои были вызваны следующими причинами.

- 1) Ремонт дизель-генератора „100“ (14 X),
- 2) слив масла в открытом море (16 X),
- 3) встреча с „ Дм. Менделеевым “ для снабжения (21 X),
- 4) профилактика ^{главного} двигателя и окраска корпуса (15 XI),
- 5) устранение течи в форнике (2 XII),
- 6) встреча с п/х „ Одесса “ (6 XII) и другие

Условия плавания в период 17 рейса "Первенца" полностью подтвердили данные, изложенные в справочной литературе. Во время работы в районе архипелага Сакисима и прилегающих акваториях с 8 октября по 6 ноября преобладала малооблачная погода с температурами воздуха 29-30°, воды 28-29°, силой ветра 2-4 балла, волнение 1-3 балла. В этот период лишь 5 раз приходилось прерывать работы из-за ветра силой 7-8 баллов и волнения до 6-7 баллов и укрываться с подветренной стороны островов. Сильные ветры вызывались холодными фронтами от циклонов, проходящих севернее района работ.

Преходы в Сингапур и обратно в район исследований осуществлялись при благоприятной погоде и лишь с 27 по 29 октября, на подходе к проливу Лусон встречные ветры замедляли ход судна. В период работ в районе с 29 XI по 5 XII преобладала хорошая погода. На переход во Владивосток руководство экспедиции предусмотрело 10 суток с учетом резерва на штормовую погоду (4 суток). В период с 6 по 17 декабря погода была неустойчивой. При переходе пришлось встретиться с тремя штормами. Первый шторм "Первенец" переждал около о.Окинава, второй - у о-вов Цусима, третий шторм задержал ход судна при подходе к Владивостоку. В результате экспедиция задерживалась с возвращением на двое суток. Однако, причина задержки была признана объективной и срок рейса продлен до 77 суток.

Состав экспедиции согласно приказа по Институту океанологии, АН СССР, № 107 от 11 сентября 1972г., был установлен в 12 человек. Фактически экспедиция состояла из 11 человек в связи с тем что гос. регистром был установлен предел общей численности людей на "Первенце". По приказу начальника экспедиции № 1 от 2 октября 1972г., в соответствии с приказом ИО АН СССР, личный состав экспедиции был разбит на два отряда и в целом имел следующий состав:

1. Начальник экспедиции Берсенов И.И.
2. Начальник геологического отряда Марков Ю.Д.
3. Инженер - " - " Муленков В.А.
4. - " - " Родионов Н.А.
5. ст. лаборант - " Ярыгин А.С.
6. лаборант - " Поправко О.В (студент ДВГУ)
7. Начальник геофизического отряда Шевалдин Ю.В.
8. ст. Инженер - " Усольцев А.К.
9. Инженер - " Белоножко В.П.
10. мл. науч. сотр. - " Кайгородов Н.Е.
11. Врач Булах Е.В. (ДВГУ).

Е.В.Булах и О.В.Поправко несли вахту по 4 часа в сутки в составе геофизического отряда.

Основные морфоструктуры региона Нансей изображены на рис. 1. В его пределах выделяются: 1) Материковый шельф Восточно-Китайского моря. 2) Глубоководная часть Восточно-Китайского моря, названная в работе Эмери и др. (8) трогом Окинава. 3) Островная дуга, которую большинство авторов именуют дугой или островами Рюкю, а на некоторых картах, изданных в СССР, островами Нансей. 4) Глубоководная впадина, обрамляющая с юго-востока острова Рюкю, не имеющая собственного названия. Поскольку она лучше всего выражена близ архипелага Сакисима, авторы в дальнейшем её именуют трогом Сакисима.

5) Подводный хребет, расположенный южнее трогом Сакисима, без собственного названия. Анализ морских карт, а также профилей, приведенных в работе Эмери и др (см. следующий раздел) приводит к следующему выводу. О-ва Рюкю на всем протяжении представляют из себя двойную дугу, то есть состоят из двух гряд. На севере наиболее возвышенные участки обеих гряд образуют острова: на северо-западной

гряде архипелаг Токара, на юго-восточной о. Танегасима и др.

В средней части хорошо выражена лишь юго-восточная гряда, на которой расположены архипелаги Амами и Окинава. К северо-западной гряде, здесь по -видимому, относятся о-ва, ^{Тори}(сев.), Куме, Тори (южн) и ряд банок.

В юго-западной части наблюдается обратная картина. Здесь на северо-западной гряде расположен ряд сравнительно крупных островов архипелага Сакисима (Ириомоте, Исигаки, Мияко и др.), а юго-восточная гряда целиком погружена ниже уровня моря. Связь арх. Сакисима с о.Куме отчетливо прослеживается по цепочке банок, протягивающихся на северо-восток от о.Мияко. Вместе с тем следует отметить, что к западу от арх.Окинава имеется поперечная впадина с глубинами 750-1900 м, пересекающая обе гряды. Таким образом название трога ^{предложенного} Восточно-Китайского моря, Эмери и др. нельзя признать удачным, поскольку главный остров арх.Окинава не граничит с этим трогом. Тем не менее авторы в дальнейшем пользуются этим названием, исходя из правил приоритета. Для удобства дальнейшего изложения материала рассматриваемый подводный хребет назван нами хребтом Арисаки по наименованию юго-западного мыса о.Окинава.

6). Глубоководный желоб Нансей (Рюкю).

7). Ложе Филиппинского моря.

В дальнейшем изложении названия Нансей и Рюкю употребляются как синонимы, в соответствии с тем, как ими пользуются авторы рассматриваемых ниже работ.

2. Геолого-геофизическая изученность

Полных данных об исследованиях, выполненных ранее зарубежными учеными в пределах района работ у авторов данного отчета нет.

По территориям о. Тайвань и архипелагов Окинава и Сакисима имелись геологические карты м-ба 1:2000.000, помещенные в Геологическом атласе Восточной Азии (9). Карты весьма схематичны. Например, визуальные наблюдения с борта судна о. Ионакуни с расстояния 3-4 мили показали, что этот остров сложен преимущественно кайнозойскими осадочными отложениями, а не верхнепалеозойскими толщами, изображенными на карте. Геологическая карта Азии и Дальнего Востока (11) имеет очень мелкий масштаб (М : 5000.000), не позволяющий судить о геологическом строении суши. Северная часть островов Нансей, начиная от о. Амамиосима изображена на геологических картах Японии м-ба 1 : 2000.000 (10).

Отрывочные сведения о геологическом строении о-вов Нансей (Рикю) приведены в книге "Геологическое развитие Японских островов" (3). Авторы этой книги указывают, что наиболее древними отложениями, известными в пределах о-вов Рикю являются позднепермские конгломераты Усугину. Последние являются составной частью подсистемы Тоема, представленной раздробленными и кливажированными сланцами. Конгломераты Усугину сложены преимущественно из гранитных валунов, широко распространенных по всей Японии. Авторы книги считают, что это указывает на интенсивный орогенез, охвативший весь регион Японских островов в пермском периоде.

О наличии мезозойских отложений в пределах островов Рюкю в книге указаний нет. Не показаны они и на имеющихся геологических картах. В строении складчатого основания островов участвуют интрузивные породы. Породы ультраосновного состава на картах из атласа Восточной Азии отнесены к докаменноугольному, а на карте Японии — к допалеогеновому возрасту. Небольшие интрузии гранитоидов, развитие в пределах архипелага Амамиосима, на карте Японии показаны позднемеловыми.

С резким угловым несогласием на пермских отложениях, а также на позднемеловых и возможно более древних интрузивных породах залегают кайнозойские отложения. В северной и средней частях гряды Рюкю распространена группа Кумаге палеогенового возраста, включающая по-видимому нижнемiocеновые осадки. На юго-западе, на о-вах Исигаки и Ириомоте выделяется формация Мияра эоценового возраста.

Неогеновые отложения имеют широкое развитие. На о. Танегасима (северная часть гряды) на породах группы Кумаге несогласно залегают группа Кукинага (Танегасима) миоценового возраста. Она сложена конгломератами, песчаниками и сланцами с тонкими прослоями лигнитов. На о-вах Окинава, Мияко и др. неогеновые отложения представлены группой Мимадзир^и. Эта группа делится на нижние глины Ёнабару и верхние туфы Синдзато. Толща Ёнабару состоит из голубоватых до серых алевроитовых и песчанистых глин с изломом от неровного до раковистого. В них содержатся прослой пепла и тонких слоистых массивных песков на выветре^лнной поверхности от бурых до серых. Более глинистые части разреза характеризуются прослоями алевроитовых песков. Возраст толщи от миоценового до плиоценового.

На о-вах Исигаки и Ириомоте миоценовый возраст имеет группа Яэяма, залегающая несогласно на эоценовой формации Миюра. Нижняя часть группы сложена андезитовыми лавами и пирокластическими осадками, верхняя — песчаниками и глинистыми породами с прослоями лигнитов.

Плиоцен-четвертичные отложения представлены известняками Рюкю. На о.Окинава они подразделяются на позднмиоценовые известняки Наха и четвертичные известняки Дзёнтай.

В северной части островной дуги, на о.Яку имеется интрузия гранитоидов миоценового возраста, аналогичных развитым в южной части о.Кюсю. Внедрение интрузий сопровождалось метаморфизмом вмещающих пород и незначительной минерализацией.

Авторы рассматриваемой книги указывают, что основная гряда состоит из двух частей — внутренней (западной) и внешней. Северная часть внутренней дуги имеет некоторое сходство с зоной "зеленых туфов" о-вов Кюсю и Хонсю. Вулканические породы на небольших островах этого района представлены сравнительно слабо измененными (пропилитизированными) и минерализованными лавами, туфами и туфобрекчиями, образовавшимися преимущественно в конце раннего — начале среднего миоцена. Как и в других районах развития зоны "зеленых туфов", неогеновый вулканизм здесь сменился четвертичным, известным на о-вах Кутиноэрабу, Наканосима, Суваносе и др.

По вопросу об истории образования и развития остров Рюкю авторы книги высказывают следующее мнение. В докембрийское время Японские острова представляли собой часть континента. В девоне началась геосинклинальная стадия развития, продолжавшаяся до раннего карбона (ранний визе или поздний турне). Геосинклинальные отложения затем были смяты в складки, метаморфизованы, образова-

лись крупные интрузии гранитоидов, началось воздымание обширных районов. Процесс поднятия гор Абэ продолжался от позднего карбона до перми. К юго-востоку от области поднятия геосинклинальные условия продолжали сохраняться в юго-восточной, внешней части Японских островов. Позднекаменноугольные, пермские и триасовые отложения в триасе же были частично метаморфизованы и гранитизированы. Вновь образовались горные хребты.

В течение большей части мезозойской эры и в палеогене Японские острова представляли собой консолидированную область, в пределах которой местами существовали эпиконтинентальные моря и озерно-болотные впадины.

В начале миоцена образовались многочисленные дугообразные разломы, раздробившие эту область на ряд блоков.

Системой главных разломов весь регион был разделен на две зоны - внутреннюю и внешнюю. К разломам был приурочен интенсивный вулканизм. Внутренние пояса испытывали погружения и в них преимущественно в морских бассейнах формировались вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения большой (более 6000 м) мощности. Впоследствии они подверглись изменению и получили название "зеленых туфов". Таким образом островные дуги Японии, включая дугу Рюкю, в основных чертах сформировались в миоцене. Глубоководные впадины Охотского, Японского и Восточно-Китайского морей сначала были частью докембрийского континента. В палеозое, мезозое и палеогене они претерпевали сложное развитие, а современные черты приобрели в раннем миоцене. Глубоководные желоба, обрамляющие островные дуги со стороны Тихого океана и Филиппинского моря, по всей вероятности, образовались в плейстоцене и продолжают развиваться.

Каким образом возникли глубоководные впадины окраинных морей на месте ранее существовавших ^(12,13,14) ~~мши~~ ⁽⁷⁾ докембрийских структур - путем "океанизации" ("базификации") или горизонтальных перемещений ⁽⁵⁾ ~~блоков~~ ⁽⁶⁾ материковой коры - авторы книги не рассматривают.

Одними из первых, кто занялся рассмотрением этого вопроса были Т.Кобаяси, С.Н.Бубнов, Дж.Умбгров, Г.Г.Хесс и др. Т.Кобаяси (1941, 1954, 1956) и С.Н.Бубнов (1942) пришли к выводу, что впадина Японского моря является грабеном, развивавшемся в конце мезозоя-кайнозоя в результате отодвигания Японских островов от материка.

Дж.Умбгров (1952) в книге, изданной в 1947 г., ⁽⁵⁾ привел всестороннюю геологическую и геофизическую характеристику островных дуг, включая ⁽⁵⁾ ~~дан~~ ⁽⁵⁾ и по дуге Рюкю. Он указал, что часть обломочного материала, которыми сложены острова Рюкю не могла "... отложиться в условиях распределения суши и моря, соответствующих современным. Поэтому следует предположить, что в геологическом прошлом существовали площади денудации, впоследствии затопленные. Действительно, как отметил Ябе, вся область Рюкю, Японских островов и Курильских, включая район от изобаты 720 м до современного берега Азиатского континента, до недавнего времени (т.е. до позднего плейстоцена) представляла собой сушу ... Острова Рюкю и Индонезия должны были пройти через палеогеографическую стадию обширных материковых площадей, которые могли бы дать большое количество продуктов смыва" (стр.77). По мнению Дж.Умбгрова островные дуги образовались в результате развития в земной коре волн длиной до 400 км. Амплитуда волн увеличивалась до тех пор, пока кора в нижней волне не ломалась и втягивалась внутрь. Эта зона ⁽⁵⁾ ~~отличается~~ отрицательными аномалиями силы тяжести

Если зона впаивания расположена вблизи материка, в ней накапливается большое количество обломочного материала. Накапливающиеся осадки сминаются, создавая хребет. "Размер массы выжатого материала, поднятого на последующем этапе, когда давление уменьшалось, определял возможность образования над хребтом подводного поднятия или островной дуги. Дуга Рюкю и гирлянда Индонезии представляют типы дуг, образованных таким образом" (стр.88).

Г.Г.Хесс (1952) в изданной в 1948 г. работе дал краткое описание морфоструктуры, геологического строения и геофизических данных по северо-западной части Тихого океана. Он присоединяется к Дж.Умбгрову о связи островных дуг с зонами "впаивания" коры. Вместе с тем он указывает, что "... очертания их напоминают формы, которые могли возникнуть при течении пластичного или псевдопластичного материала".

Капитальная сводка по геологическому строению Тихоокеанского подвижного пояса составлена П.Н.Кропоткиным и К.А.Шахварс-товой (4). На тектонической схеме Тихого океана и Тихоокеанского подвижного пояса в пределах рассматриваемого региона они отнесли:

1. Шельф Восточно-Китайского моря и области докембрийских и палеозойских платформ.
2. Большую часть трога Окинава - к наложенным впадинам, выполненным кайнозойскими отложениями.
3. Юго-западную часть трога Окинава - к котловинам с субокеаническим типом коры (базальтовый слой и мощные осадки), образовавшимся в мезозое и кайнозое.
4. Островную дугу Рюкю - к геосинклинальным поднятиям с корой материкового типа, вовлеченным в кайнозойскую складчатость.

5. Юго-восточное обрамление островов Рюкю - к геосинклинальным прогибам, заполненным кайнозойскими отложениями и еще не вовлеченными в поднятие.
6. Глубоководный желоб Филиппинского моря с океаническим типом коры.
7. Котловину Филиппинского моря с океаническим типом коры.
8. Подводные возвышенности Бородино и Окино-Оагари, возможно представляющие собой опущенные участки материковых платформ.

П.Н.Кропоткин, основываясь на большом фактическом материале, пришел к следующим выводам: 1) глубоководные впадины окраинных морей образовались в результате растяжения земной коры; 2) островные дуги являются зонами сжатия коры; они перемещаются в сторону Тихого океана; 3) осевые зоны очагов неглубоких, средних и глубоководных землетрясений представляют собой зоны скалывания или крупные надвиги.

Причины, вызывающие растяжение коры в одних зонах и сжатие - в других П.Н.Кропоткин видит в подъяровых течениях вещества мантии.

Акватория района работ изучена неравномерно. Наибольшее число исследований проводилось на шельфе Восточно-Китайского моря, большинство из которых связано с поисками нефти и газа и по этой причине не опубликованы.

Остальные морфоструктуры изучены слабо. Из работ иностранных ученых наиболее ценной является статья К.О.Эмери и др. (8), в которой изложены результаты геолого-геофизических исследований, выполненных в октябре-ноябре 1968 г. под руководством указанного автора. Основное внимание эта экспедиция уделила Желтому морю и

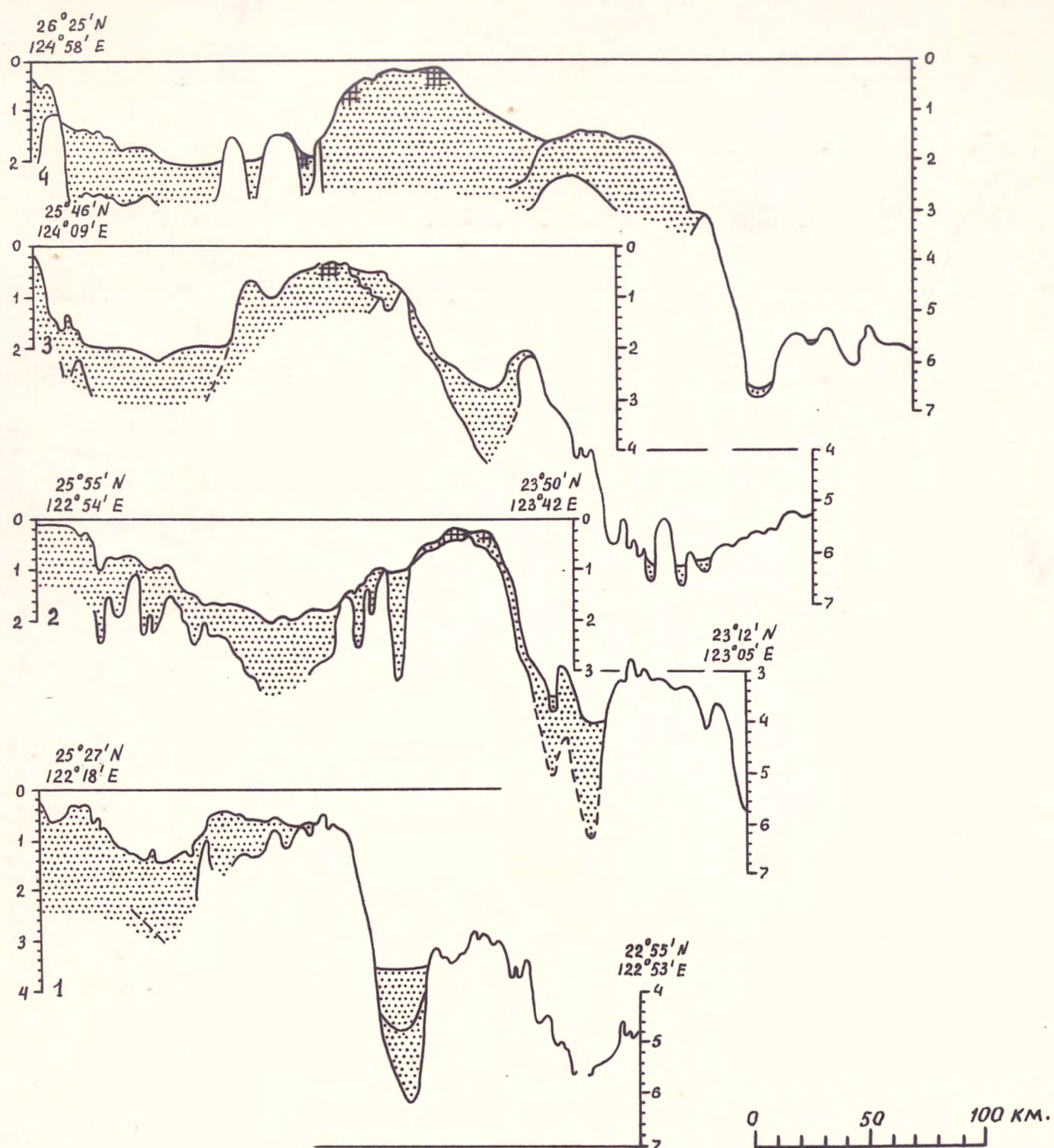
шельфу Восточно-Китайского моря. Вместе с тем ею пройдены профили с батиметрическими, магнитометрическими и сейсмическими измерениями по 10 профилям, направленным преимущественно вкост простирания островной дуги Нансей общей протяженностью (от бровки шельфа) 5200 миль. Из них профиль № 1 расположен между о. Тайвань и о. Ионакуни, пр. № 2 - между о. Ионакуни и о. Ириомоте, пр. № 3 - между о. Исигаки и о. Тарама. К.О. Эмери и др. вдоль восточного берега о. Тайвань и далее до о. Чеджудо провели крупный разлом - правосторонний сдвиг. Восточнее сдвига до о. Кюсю они выделили следующие структуры (с северо-запада на юго-восток) (рис. 1):

1. Материковый шельф, вдоль бровки которого простирается вал (зона поднятия фундамента) Тайвань-Синдзи.
2. Трог Окинава.
3. Вал островной дуги Рюкю.
4. Зону прогиба (названную нами трогом Сакисима).
5. Подводный вал (хребет без названия).
6. Желоб Рюкю.
7. Дно Филиппинского моря.

На профилях, построенных с помощью сейсмопрофилирования, авторы показали (рис. 2): 1) четвертичные рифогенные отложения; 2) послескладчатые (неоген-четвертичные) отложения, 3) до- складчатые (палеогеновые) отложения, 4) докайнозойские изверженные и метаморфические породы.

Четвертичные рифогенные отложения залегают на мелководье вблизи островов.

Неоген-четвертичные отложения имеют очень широкое распространение. На шельфе Восточно-Китайского моря, в его северно-восточно



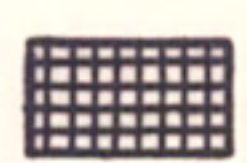
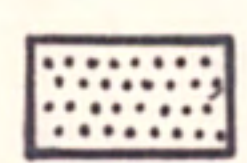
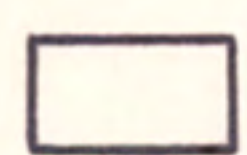
-  Плейстоцен. преимущественно коралловые рифы
-  неоген-современные послескладчатые отложения
-  докайнозойские изверженные и метаморфические породы

Рис.2 Профили непрерывного сейсмопрофилирования через юго-западную часть островной дуги Рюкю по К.О.Эмери и др.

части, их мощность составляет первые сотни метров, а к югу возрастает до 2 км и более. В осевой части трога Окинава их мощность обычно превышает 2 км, а в его северной части — до 1 км. На островной дуге мощность их резко колеблется от 0 до 2 км и более. В трог Сакисима их мощность обычно более 2 км. На расположенном к юго-востоку подводном хребте Арасаки они либо отсутствуют, либо имеют небольшую мощность и лишь на профиле № 4, проходящем близ восточного берега о.Мияко мощность их превышает 1 км.

Палеогеновые отложения развиты преимущественно в северной части региона, подстилая неоген-четвертичные осадки во всех морфоструктурных зонах. Мощность их очень изменчива и колеблется от 0 до 2 км и более. В юго-восточной части островов Нансей, на профилях I-4 они не выделены.

Породы докайнозойского фундамента в пределах шельфа обычно погружены на глубину более 2 км. В зоне вала Тайвань-Синдзи они поднимаются до глубины 0.5 км от уровня моря, выходя на поверхность на профиле IO, проходящем между островами Чеджудо- и Цусима, а в южной части региона погружаясь на глубину более 2 км. В трог Окинава породы фундамента в северной части региона находятся на глубине до 2 км, местами более 2 км, а в южной — глубже 4 км от уровня моря. На отдельных участках они обнажаются на вершинах подводных возвышенностей (профиль 4). В зоне островной дуги, в ее северной части фундамент перекрыт преимущественно палеогеновыми отложениями, а в ее южной части — четвертичными и неогеновыми отложениями. В осевой зоне трога Сакисима, на севере трога его кровля местами поднимается до глубины 2 км, а на юге —

опущена на глубину до 6 км и более от уровня моря. Морское дно в пределах подводного хребта, желоба Рюкю и Филиппинской котловины сложено преимущественно изверженными породами. Неоген-четвертичные осадки небольшой мощности (первые сотни метров) имеют здесь локальное распространение.

Последние исследования в данном регионе были выполнены во время 14 рейса нис "Первенец". Рейс производился под руководством Б.И.Васильева с 21 октября 1971 г. по 4 января 1972 г. В период рассматриваемой экспедиции было выполнено 7 профилей, проходивших вкрест простирания основных морфоструктур от шельфа Восточно-Китайского моря до ложа Филиппинского моря и охвативших регион от о-вов Цусима на севере до района к югу от о.Мияко на юго-западе. В отчете, написанном Б.И.Васильевым, Ю.Д.Марковым и Ю.В.Шевальдиным (2), приведены данные о рельефе морского дна, современных и четвертичных осадках, породах неоген-четвертичного и более древнего возраста, о результатах геолого-акустических исследований и предварительные материалы по магнитометрическим галсам.

В районе подводного хребта между архипелагом Окинава и о.Мияко по результатам драгирования авторами выделены следующие комплексы пород (снизу):

1. Верхний палеозой-мезозой. Алевролиты зеленые крепкие; песчаники серые, тонкозернистые, крепкие. Песчаники светло-серые, разнотоннозернистые, крепкие.
2. Палеоген (?). Алевролиты голубовато-серые плитчатые.
3. Миоцен. Алевролиты и алевролитовые туффиты некрепкие; песчаники и туфопесчаники некрепкие, иногда известковистые; туфы витрокластические кислого состава.

4. Плиоцен. Известняки органогенные некрепкие.
5. Нижний - средний плейстоцен. Пески плотные, светло-серые, мелкозернистые, карбонатные.
6. Средний-верхний плейстоцен. Пески, илы, алевроиты, карбонатные конкреции, ракушняки

В "заключении" к отчету Б.И.Васильев сделал следующие основные выводы:

1. Трог Окинава является прогибом, заложившимся на гетерогенном докайнозойском фундаменте.
2. Между кайнозойскими отложениями и породами, слагающими фундамент (включая мел) имеется резкое различие в степени литификации и метаморфизма, что указывает на региональное несогласие и длительный перерыв в седиментации. Образование прибрежно-морских и континентальных палеогеновых отложений знаменует начало прогибания трога Окинава и шельфа Восточно-Китайского моря.
3. ^вОстровная дуга Нансей ^{не}дискордантна по отношению к ограничивающим ее структурам, имеет субконтинентальный тип коры, в строении фундамента имеются фрагменты палеозойских структур, неогеновые отложения слабо дислоцированы и залегают резко несогласно на породах фундамента. Поэтому данную дугу следует рассматривать как реликтовую структуру, связанную с материком, ^{не}образовавшуюся в результате неоген-четвертичных опусканий коры в пределах сопряженных с ней прогибов, а молодой складчатой зоной.

3. Методика и объем выполненных работ

Программой рейса предусматривались геоморфологические, геологические и магнитометрические исследования.

Геоморфологические и геологические исследования, исходя из опыта предыдущих рейсов "Первенца" производились на одних и тех же полигонах. Последние размещались на ключевых участках основных морфоструктур (*приложение 2*):

- 1) бровке шельфа и материковом склоне (близ о. Уоцури (полигон № 1);
- 2) островном склоне арх. Сакисима, обращенном к тропу Окинава у о. Исигаки (полигон № 2);
- 3) гребне подводного хребта между островами Исигаки и Наюноган (полигон № 3, 5);
- 4) островном склоне, обращенном к тропу Сакисима у о-вов Хаде-рума и Исигаки (полигон № 4).

Полигоны располагались вблизи одного или нескольких островов для обеспечения радиолокационной привязки буев, а при их отсутствии — места положения судна. Первоначально предполагалось выполнять работы по методике, разработанной в 10 и 15 рейсах "Первенца" в Японском море. В указанных рейсах привязка промерных галсов и геологических станций производилась с помощью судовой РЛС к заякоренным буям, а координаты последних определялись по береговым ориентирам, удаленным от полигонов на 15-20 миль. Однако, применить указанную методику в данном районе оказалось гораздо сложнее, чем в Японском море. Причиной, очень сильно затруднявшей все виды исследований, явилось течение Куро-Сю, направления отдельных струй которого имели сложные очертания, изменявшиеся к тому же

во времени в зависимости от приливов и отливов, силы и направления ветра. В отдельные дни скорость течения воды в море превышала 2 м/сек, что приводило к притапливанию буев. Например, буй № 2, установленный 9.X на полигоне № 2, простоял трое суток^a, 11.X притонул и лишь 14.X над водой показалась верхняя часть его мачты. Аналогичные случаи имели место и на полигоне № 2.

Притапливание буев приводило к потере времени на их поиски и лишало возможности их использования. По этим причинам на полигонах № 4 и 5 буй не устанавливались. Привязка места судна осуществлялась непосредственно на береговые ориентиры, чему способствовало близкое расположение полигонов от островов (минимально 3,5 - 4 мили) и наличия карт масштаба 1 : 75000 и 1 : 100.000. На всех полигонах была пройдена сеть промерных галсов, позволивших составить схематические батиметрические карты масштаба 1 : 75.000 и 1 : 100.000.

На всех полигонах была пройдена сеть промерных галсов, позволивших составить схематические батиметрические карты масштаба 1 : 25.000. Обработку временных графиков и составление карт производил И.И.Берснев. На основании этих карт выбирались участки для геологических станций. Наиболее крутые склоны драгировались, на относительно мелководных участках пробы отбирались черпками, на глубоководных - прямоочными трубками.

Необходимо отметить, что морские течения сильно затрудняли выполнение работ на станциях. За время спуска инструмента на дно судно относило течением далеко от намеченной точки взятия пробы, что приводило к необходимости дополнительных маневров судна, а иногда и это не давало положительных результатов. Драгирование

производилось преимущественно поперек склонов подводных долин или уступов по методике, описанной И.И.Берсеньевым (1972). Суть ее заключается в том, что спуск драги осуществлялся в два этапа. Сначала травится трос на длину, соответствующую нижней границе опробуемого интервала. Затем драга подводится к склону и после укладки на дно, травится оставшая часть троса на самом малом ходу судна, идущего по направлению к верхней части подводного склона. Начало подъема драги рассчитывается по графику, отражающему рельеф дна, положения драги и судна.

Для получения данных о рельефе и донных осадках трога бросовка между полигонами № 1 и № 2 был пройден промерный галс с серией геологических станций. Промерным галсом связаны также полигоны № 2 и № 3.

Наиболее сложной задачей, стоявшей перед экспедицией, было изучение рельефа и геологического строения подводного хребта Арисаки и склона глубоководного желоба Рюкю. Ввиду больших глубин (более 2000 м) на гребне хребта и течения Куро-Сию, установка заякоренных буев, имеющейся грузоподъемности, здесь была невозможна. Острова Исигаки и Ириомоте находились на расстоянии более 45 миль за пределами визуальной видимости при существовавшей в то время слабой прозрачности воздуха. Радиолокатор тогда не работал. Радиопеленгатор работал неудовлетворительно. Единственный способ определения места судна оставался астрономический. Наиболее точные координаты места судна, судя по размерам многоугольников, получались по наблюдениям на звезды, которые возможны лишь дважды в сутки.

В этих условиях пройден промерный галс от о. Исигаки на юго-юго-запад, конец которого был привязан наблюдением по звездам.

Затем было выполнено драгирование северного склона глубоководного желоба. Драга легла на грунт на глубине 5550 м и поднята с глубины 5450 м при общей длине троса - 6000 м. Во время драгирования на самом малом режиме работы двигателя драга держала судно, как якорь и лишь на режиме малого хода оно разворачивалось в нужном направлении. Это указывает на то, что драга хорошо врезалась в грунт. Однако, после подъема драги в ней оказалось лишь несколько обломков горных пород. По-видимому подводный склон здесь покрыт слоем плотных и вязких четвертичных отложений. Второе драгирование выполнено в верхней части этого же склона в интервале 2700-2800 м, давшее хороший результат. При третьем драгировании глубоководного склона вышел из строя эхолот, что лишило возможности контролировать работу и результат получился отрицательный - драга была поднята пустой, хотя наличие на ее стенках илов указывало на ее пребывание на дне.

В последнем случае был сделан опыт применения в качестве ориентира плавающего буй. Однако, удаление судна от буя к концу драгирования на 6 миль, длительности процесса спуска и подъема драги при длине троса 6000 м, и отсутствии точных данных местоположения судна, привело к тому, что после драгирования буя обнаружить не удалось. Выполненные на этом участке работы, помимо полученных данных по геоморфологии и геологии, явились первым опытом глубоководного драгирования на "Первенце" и поэтому их следует рассматривать также, как опытно-методические.

Магнитометрическими исследованиями с разной степенью детальности был охвачен весь район работ. При геолого-геоморфологических работах магнитометрические галсы начинались и кончались у соот-

ствующих полигонов, что приводило к сгущению наблюдений вблизи последних. Для магнитной съемки удаленных от полигонов участков выполнялись специальные галсы значительной протяженности. Привязка галсов производилась с помощью судовой РЛС на острова Сенто, Исигаки, Ириомоте, Ионакуни и др., о. Тайвань и прилегающие к нему небольшие острова, а в проливе Лусон - на о-ва Батаан. Вне видимости островов использовалась астрономическая привязка.

Организационно состав экспедиции был разбит на два отряда. Сотрудники геологического отряда вели работу в одну смену (12 часов) преимущественно в светлое время суток. Работники геофизического отряда несли круглосуточную вахту: в светлое время по обслуживанию эхолота, в темное время - магнитометрической аппаратуры. В помощь этому отряду одну вахту (4 часа) несла сотрудник отряда О.В. Поправко. А.К. Усольцев кроме вахты обеспечивал бесперебойную работу магнитометрической аппаратуры, а В.П. Белонжко - эхолотной. Е.В. Булах совмещал вахту с обязанностями судового врача. Н.Е. Кайгородов, кроме вахты, помогал Ю.В. Шеналдину вести первичную обработку материалов и составлять карту изодинам Т.

Измерения модуля Т производились с помощью аппаратуры МИМ-4 (конструкция ВНИИГеофизика). Эта аппаратура состояла из электронного блока, регистратора МСІ-07Т, гондолы с предварительным усилителем, датчика и кабеля КВД-4 x 1,5. Электронный блок, регистратор МСІ-07Т и предварительный усилитель по сравнению с предыдущими рейсами использовались без существенных конструктивных изменений. Несколько видоизменилась герметизация гондолы. Замена наконечников гондолы на бронзовые, а также вулканизационный способ заделки конца кабеля на стыке с гондолой позволили упростить герметизацию и увеличить ее надежность.

На 30 суток, иневшихся в распоряжении экспедиции для работы в районе, на геолого-геоморфологические исследования было израсходовано 13 суток и на магнитометрические - 17 суток. Кроме того при переходе во Владивосток магнитометрические измерения проводились в течение двух суток по пути от арх.Амани до о.Фукуэ.

Вследствие неудовлетворительной привязки места судна из-за отсутствия видимых в РЛС ориентиров и сильного сноса судна течениями, несколько магнитометрических галсов не могли быть использованы.

Общий объем выполненных работ приведен в таблице № 3.

А. Геолого-геоморфологические работы

Таблица № 3.

№ полиго- на	Драгирование			Отбор проб труб- ками			Отбор проб	Уста-	Площа- полиг- на ²
	до 1000м	более 1000м	всего	до 1000м	более 1000м	всего	черпа- ками Всего	нов на буев	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	2	8	3	3	6	5	5	130
2	7	2	9	2	1	3	10	2	175
3	1	-	1	4	-	4	12	2	165
4	5	6	11	-	6	6	-	-	140
5	6	-	6	9	-	9	-	-	160
Переход 1-2	-	-	-	-	7	7	-	-	-
"6"	-	3	3	-	-	-	-	1	-
Всего:	25	13	38	18	15	33	27	10	770

Б. Геофизические работы - общая длина магнитометрических галсов - 3050 миль.

4. Результаты геоморфологических исследований

Основной объем исследований выполнен на материковом и островных склонах, по остальным морфоструктурам получены данные по единичным промерным галсам.

Бровка материкового шельфа изучалась на полигоне I (приложение № 2, рис. 3). В северной части полигона, в районе станций 7006-7009 и немного южнее распространены останцы ровной поверхности, расположенной на глубине около 120 м. Расчленяющие ее понижения близ станций 7007 и 7008 имеют характер широких ложбин с плоским дном и глубинами 140-145 м. К югу эти ложбины расширяются с постепенным увеличением глубины днищ до 200-210 м у ст. 7010. В районе этой станции реликты поверхности с глубиной 120 м исчезают и участки между ложбинами представляют собой слабоволнистые увалы. Таким образом бровка шельфа, по-видимому, расположена на глубине 120 м.

Материковый склон в своей верхней части представлен указанными выше увалами, полого погружающимися к югу до глубин 200-250 м. Примерно в этой зоне резко изменяется характер [отрицательных форм рельефа. - в днищах ложбин появляются узкие (0,2-0,5 км) долины относительной глубиной до 200 м и более. Далее на юг продольные уклоны увалов увеличиваются от 3-5° между изобатами 200 и 300 м до 10-15°. Эти уклоны в среднем сохраняются до подножья склона. Местами наблюдаются более крутые (до 20°) и пологие (3-5°) участки уклонов.

Поперечный профиль подводных долин, расчленяющих материковый склон, обычно имеет своеобразную форму, напоминающую трог с

ИИС „ПЕРВЕНЕЦ“
17 РЕЙС

ПОЛИГОН №1

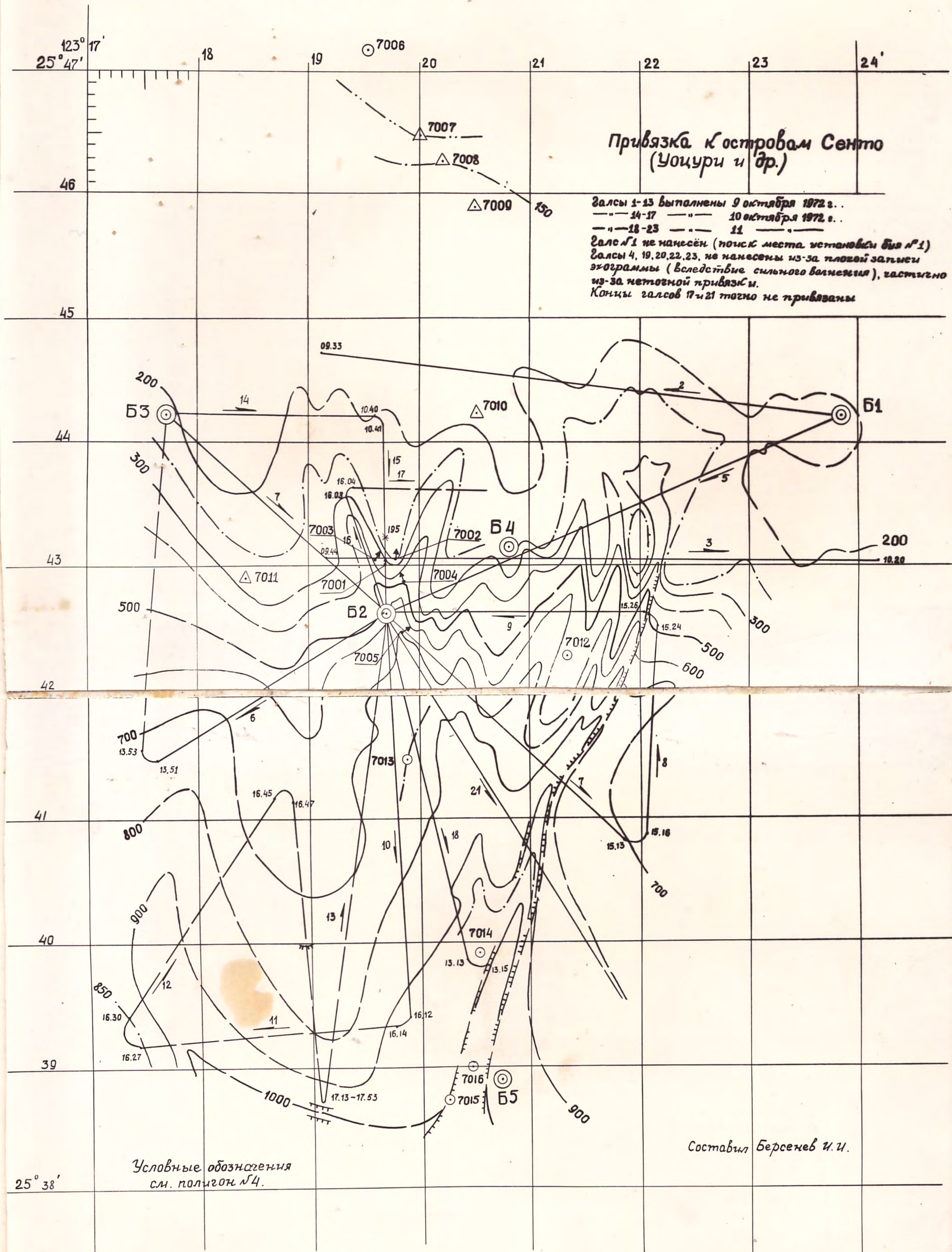


Рис. 3

1 0 1 2 3 км

пологими ($10-15^{\circ}$) склонами, днище которого прорезано узкой долиной с крутыми ($40-50^{\circ}$), местами обрывистыми склонами. Относительная глубина этих долин достигает 200 м и более, ширина дна 0,2-0,5 км (рис. 4).

Подосва материкового склона расположена на глубине 1500-1700. Общая ширина склона на обследованном участке 10-12 км.

Характер подводного рельефа материкового склона, в частности, дендритовидный тип расчленения, указывает на его формирование под влиянием преобладающих процессов подводной денудации. Последняя, вероятно, протекала в три главных этапа. Первый этап заключался в расчленении склона долинами под влиянием энергичной подводной денудации. Во-второй этап происходило выполаживание подводных склонов, чему способствовал состав коренных пород, сложенных некрепкими миоценовыми отложениями. Третий этап отличался резким усилением денудации, что привело к образованию узких подводных долин, глубоко врезанных в пологие днища более древних долин, сформировавшихся к концу второго этапа. Приведенные здесь соображения нуждаются в дальнейшей проверке на других участках материкового склона, имеющего аналогичное геологическое строение.

Трог Окинава обследован лишь одним промерным галсом между полигонами 1 и 2. Общий характер рельефа его дна изображен на карте, составленной по имеющимся на навигационных картах отметкам глубин с использованием промерного галса (приложение 2).

В пределах района трог имеет ширину 120-130 км, вогнутую форму с максимальной глубиной 2401 м. Примерно на долготе о. Ионакуни имеется поперечный вал, в пределах которого наибольшие глу-

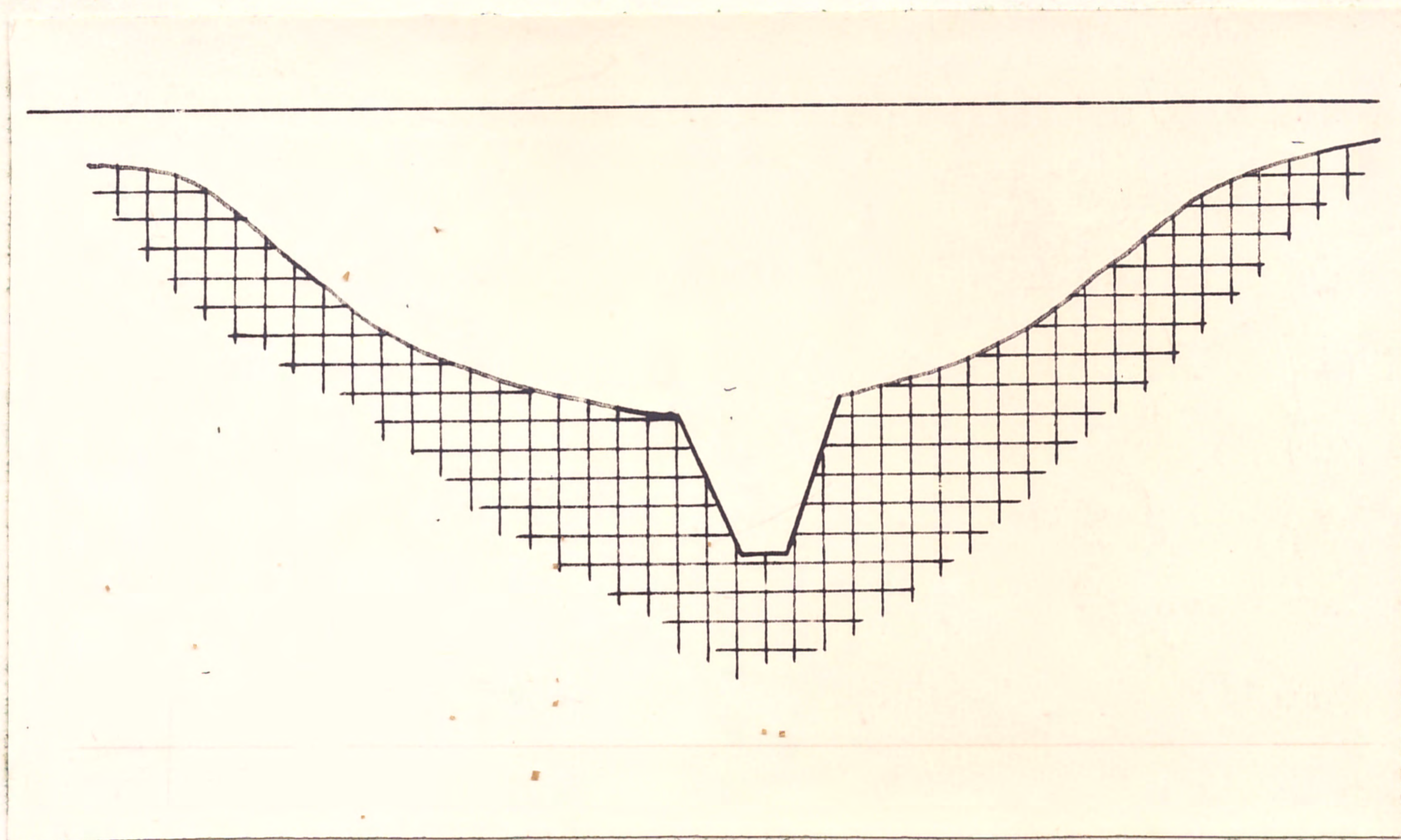


Рис. 4 Поперечный профиль подводной долины на материковом склоне.

бины не превышают 1937 м (приложение № 3). К западу от вала ось трога смещена к югу. Здесь имеются пологие котловины с глубинами 2077 и 2024 м.

Северная часть промерного галса расположена вдоль восточного склона указанного вала. В начале, на материковом склоне, галс пересек три подводные долины, а затем, севернее ст.7044 был обнаружен обрыв относительной высотой 115 м, к югу от которого глубина достигла 1066 м. Затем наблюдалось неровное дно при общем возрастании глубин до 1720 м. Севернее ст.7045 расположен обрыв относительной высотой около 600 м, южнее которого находится ровная поверхность с глубинами 1050 м.

К югу от этой станции дно слабо расчленено, глубина его постепенно увеличивается, достигая 1760 м между станциями 7046 и 7047. Далее на юг наблюдается ровное дно с глубинами 1740-1760 м, заканчивающиеся крутым уступом или обрывом относительной высотой до 100 м. Южнее ст.7048 отмечена максимальная глубина трога на данном пересечении (1937 м), затем дно становится слабо расчлененным, глубина постепенно уменьшается до 1625 м. От ст.7043 дно ровное, глубина его постепенно уменьшается до 1500-1400 м. Примерно по этим изобатам проходит подножье островного склона.

Приведенные данные указывают на аккумулятивно-тектонический тип рельефа дна трога. Образование крутых уступов в удалении от материкового склона высотой до 600 м трудно объяснить подводной денудацией. По-видимому, они являются выраженными в рельефе сбросами. Несмотря на то, что трог Окинава служит отличной "ловушкой" для обломочного материала, сносимого с материка, дно его недостаточно выровнено. Это указывает на тектоническую ^{трога} активность в пределах которого аккумуляция осадков не

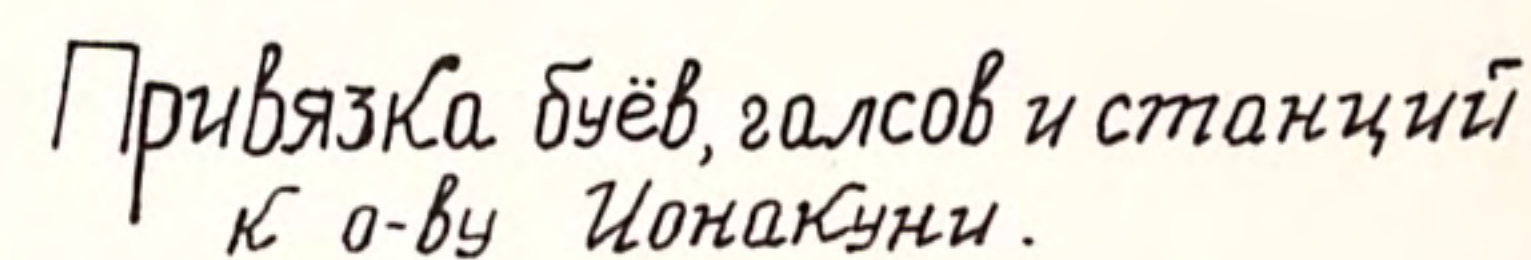
успевала нивелировать неровности рельефа дна, возникавшие в результате тектонических подвижек.

Островной склон трога Окинава исследовался на полигоне 2 и промерным галсам между полигонами 2 и 3 (рис. 5, приложение № 3). Получить полные данные о рельефе этого склона не было возможности, так как промерные галсы на полигоне пройдены лишь за пределами территориальных вод на расстоянии 5 км (3 миль) и более от берегов о. Ионакуни. Судя по отметкам глубин, имеющимся на навигационных картах, островной шельф выражен слабо, ширина его до изобаты 200 м 0,5-2,5 км. К северу глубина возрастает и на расстоянии 3,5-4,0 км от берега превышает 500 м. Здесь расположен небольшой узкий желоб широтного простирания с глубинами до 550 м, отделяющий о. Ионакуни от расположенных севернее подводных возвышенностей. Последние частично находятся в пределах полигона 2.

Близ ст. 7026 отмечена вершина подводной возвышенности с глубиной около 100 м. Юго-юго-восточный склон ее в верхней части, до изобаты 500 м, крутой (20-25 до 40°), северный - более пологий ($10-20^{\circ}$), расчлененный ложбинами. К северу, по направлению к району ст. 7037, глубина увеличивается до 800-900 м. Здесь нет подводных долин, характерных для материковых склонов. Неровности подводного рельефа представлены ложбинами преимущественно широтного простирания, разделяющими увалы с пологими ($5-15^{\circ}$) склонами, осложненными небольшими буграми и впадинами.

В районе ст. 7036-7038 отмечен крутой уступ относительной высотой до 100 м, прослеженный в широтном направлении на 2 км. Второй уступ высотой около 150 м субмеридионального простирания обнаружен близ ст. 7039. К северу от указанных станций дно слабо-

ПОЛИГОН № 2



Залсы № 1-14 выполнены 17 октября 1972 г..

— " —	15-17	— " —	18	— " —
— " —	18-30	— " —	19	— " —
— " —	31-33	— " —	20	— " —
— " —	34-38	— " —	21	— " —

Не нанесены галсы: № 1, 4 (поиск места установки дуг № 6); 15 (выход на станцию 7023); 17 (выпалкен вне полигона); 33 (дублирует галс № 28); 35 (не было записи эхограммы).

Условные обозначения
см. полигон л. 4.

Составил Берсенеv И.И.

расчлененное, полого ($5-10^0$) погружающееся до глубин 1500-1600 м. Лишь в районе ст. 7040, 7041 имеется уступ относительной высотой 150-200 м. Промерным галсом между полигонами 2 и 3 обнаружены подводные уступы (обрывы) относительной высотой до 300 м.

Имеющиеся материалы свидетельствуют о аккумулятивно-тектоническом типе подводного рельефа островного склона трога Окинава. В отличие от последнего в процессе аккумуляции здесь значительную роль играют рифостроящие организмы. По-видимому, с их деятельностью связано образование относительно мелких положительных форм подводного рельефа.

Хребет Сакисима в пределах района увенчан островами Ионакуни, Наканоган, Ириомоте, Исигаки, Хадерума и др. Погруженные ниже уровня моря части хребта исследованы на полигонах 3 и 5. Дополнительные данные получены из анализа навигационных карт. Хребет имеет сложный рельеф (приложение № 2). Ширина его изобат⁴⁰ 1000 м по меридиану 123^0 - 60 км, западнее о. Наканоган у полигона 3-35 км, у о-ва Ириомоте - 60 км.

Западнее о. Ионакуни, близ меридиана $122^045'$, хребет спущен до глубины немногим менее 800 м. От указанного острова в юго-восточном направлении прослеживается поперечное поднятие, увенчанное двумя банками с глубинами менее 200 м. Банки отделены от острова и друг от друга ложбинами с глубинами 600-800 м.

Ложбина, примыкающая к о. Ионакуни и часть подводного хребта обследованы на полигоне 5 (рис. 8). На этом участке изобаты 200 и 500 м проходят на расстояниях 1-2 и 4-5 км.

К югу от острова слабо расчлененный склон, крутизной $10-25^0$, прослеживается до изобаты 900 м. Местами отмечены уступы

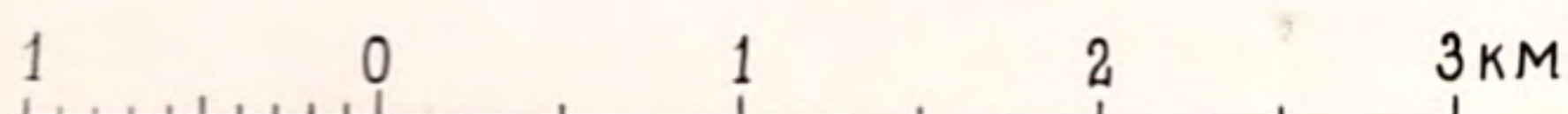
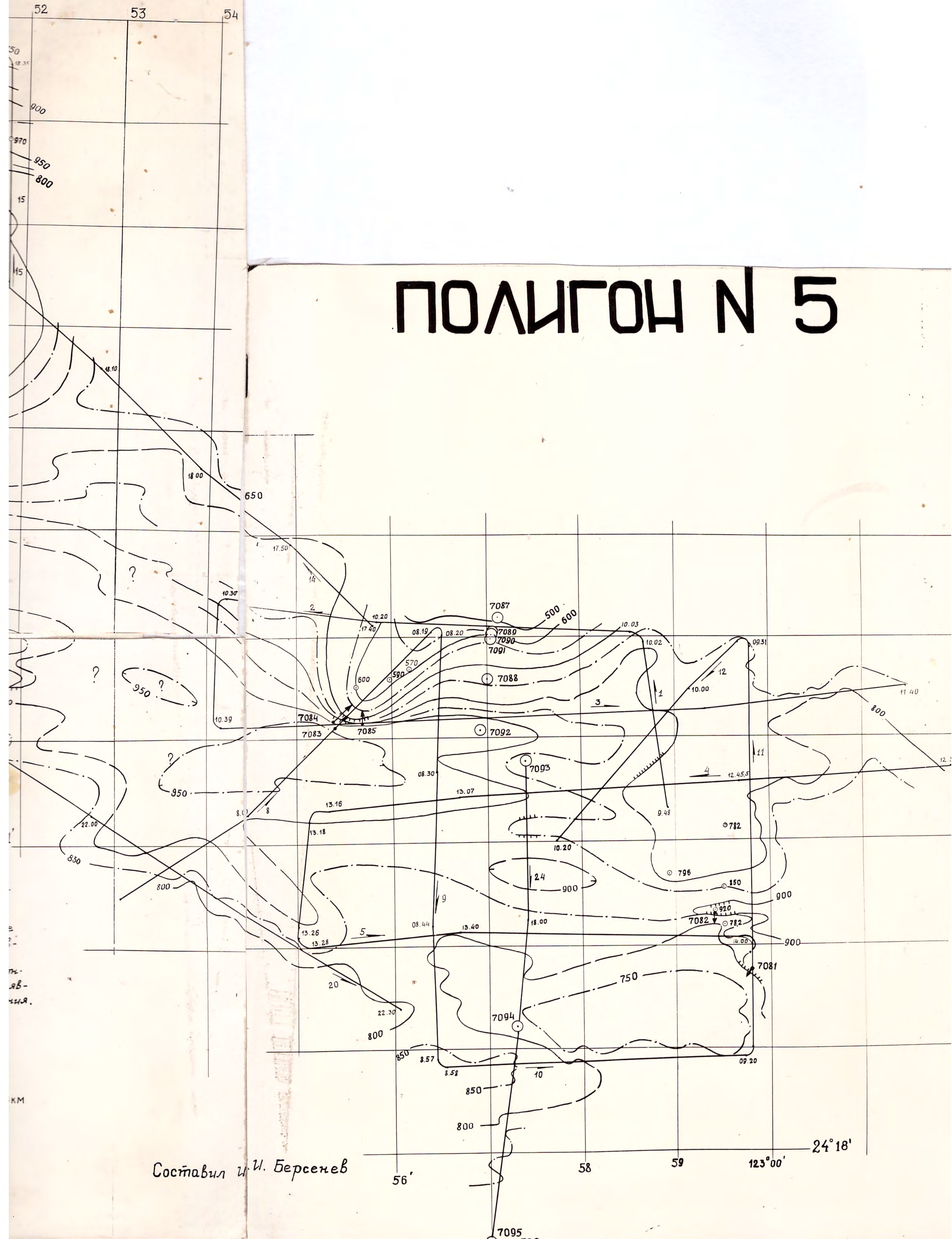


Рис. 8

ПОЛИГОН N 5



и обрывы широтного простирания высотой до 150-200 (ст.7083-7085). Южнее расположена котловина неправильной формы шириной 2-4 км общего восток-юго-восточного простирания с глубинами 900-1000 м и более. Далее к югу развиты увалы с пологими (3-5°) склонами, разделенными котловинами. Глубины на гребнях увалов 700-750 м, в котловинах - 900 м и более. Местами отмечены небольшие (до 50 м) уступы (ст.7081, 7082).

К западу от о.Ионакуни преобладает слаборасчлененный рельеф. Здесь расположены две котловины с глубинами до 1000 м и более. Южный борт главной котловины ограничен уступом (обрывом) высотой 150-200 м, прослеженным от ст.7086 на восток на 4 км. Увал, расположенный к югу от уступа, с юга также обрамлен уступом, за которым следует котловина, глубина которой превышает 1050 м.

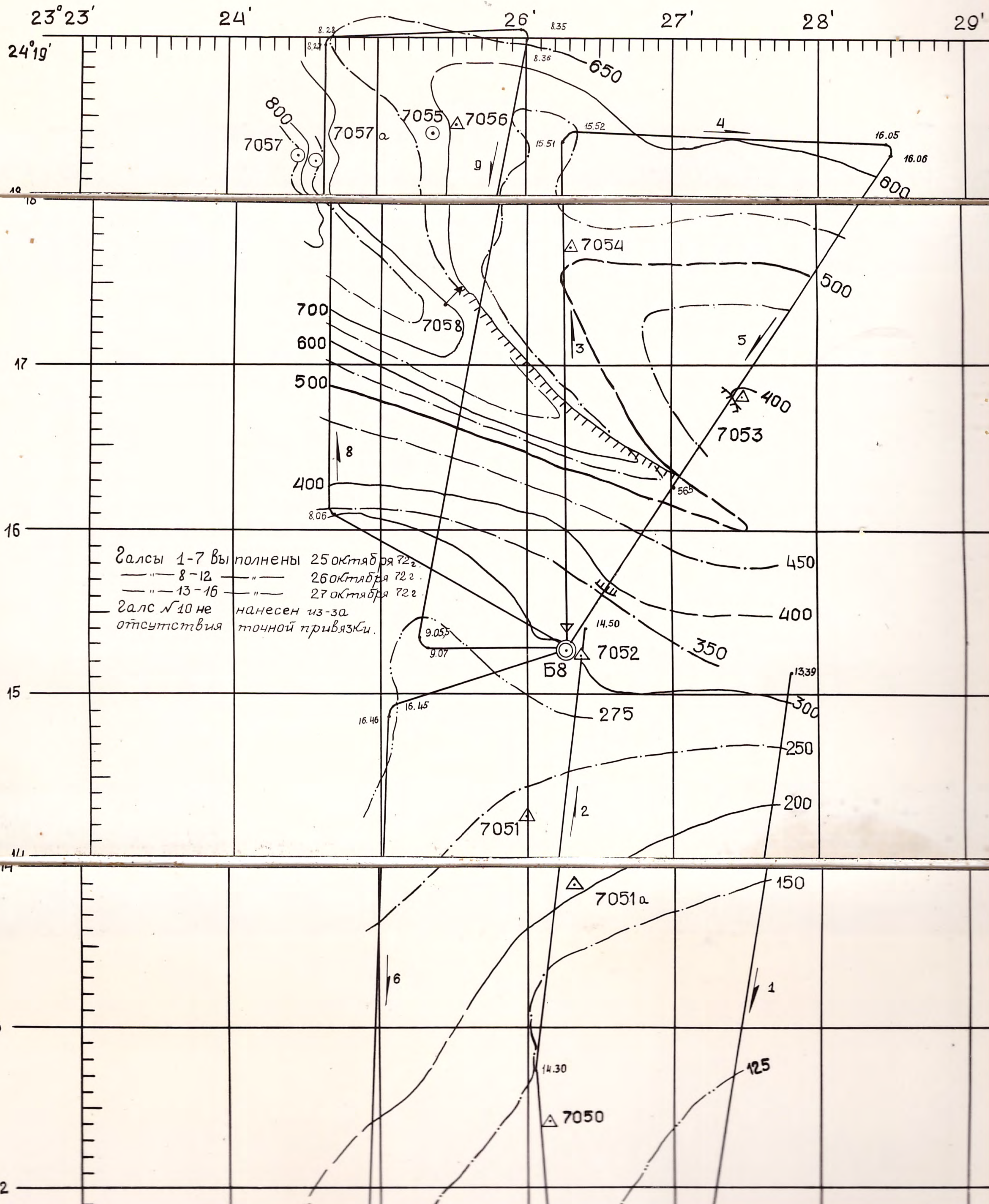
На полигоне 3 обследован гребень хребта в его самом узком месте (рис.6). На этом участке наиболее поднятая часть хребта представляет собой увал, полого (2-3°) погружающийся от о.Наконогаи на запад. К северу от минимальных глубин (70 м) наблюдается слабоволнистый склон крутизной 3-5°. От изобаты 300 м склон становится круче (до 10°), здесь его пересекает ложбина, днище которой наклонено на северо-запад. Северо-восточный борт ложбины ограничен уступом высотой 50-100 м. Юго-западный склон хребта более крутой (5-10°), слабо расчлененный небольшими ложбинами неправильной в плане формы.

Островной склон трога Сакисима изучался на полигоне 4 (рис.7 и промерным галсом от о. Исигаки (прил. № 4)). Северная часть полигона 4, к западу от о.Хадерума, занята мелководьем с глубинами до 150 м. К югу прослеживается относительно ровный склон крутизной 15-20°. От изобаты 800 м склон выполаживается, а затем его

- 33a -

ИС „ПЕРВЕНЕЦ“
17 РЕЙС

ПОЛИГОН N 3



НЧС „ПЕРВЕНЕЦ“
17 РЕЙС

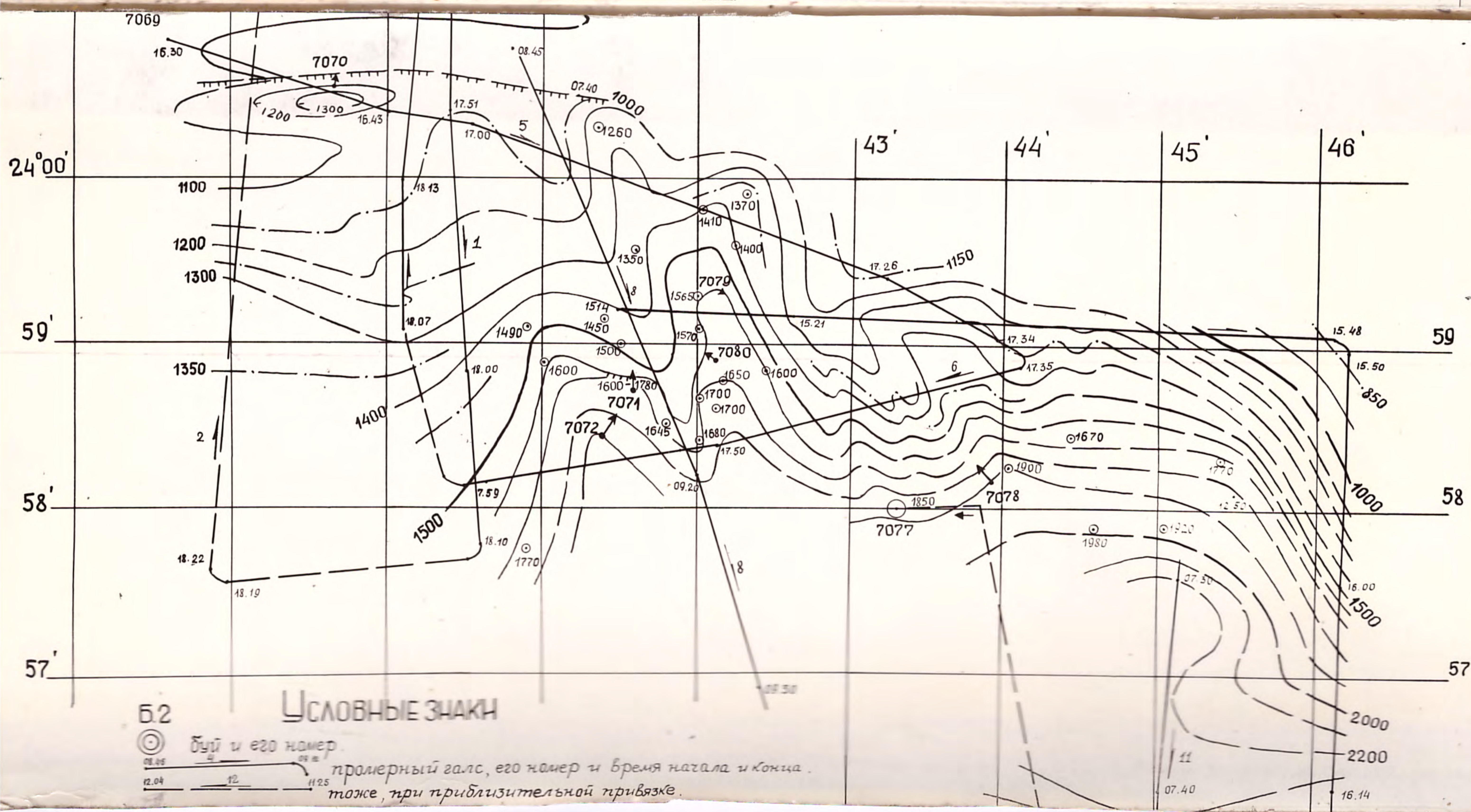
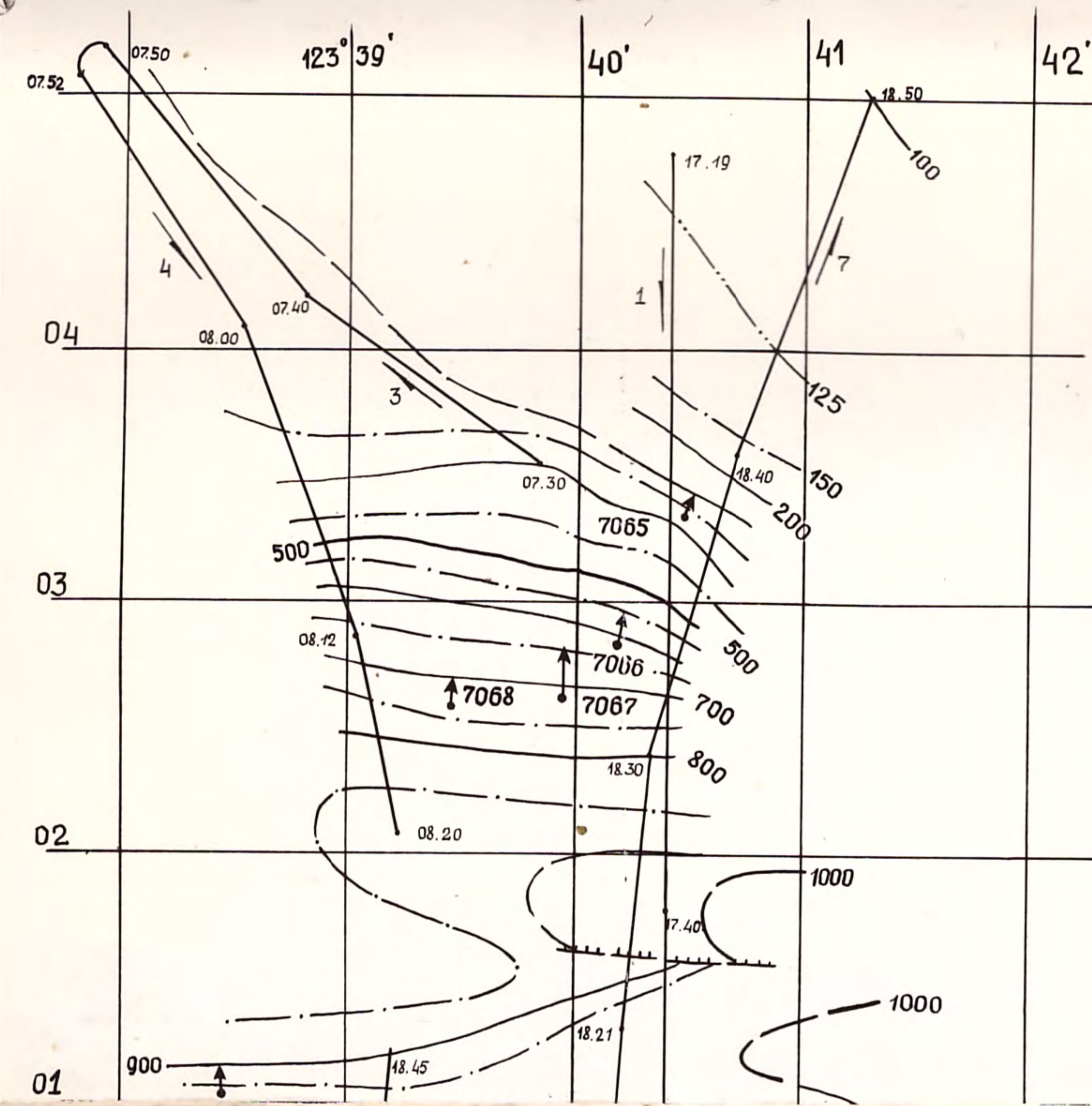
ПОЛИГОН N 4

Галсы 1,2 выполнены 28 октября 1972г..

Галсы 3-7 ————— 29 —————
Галсы 8-10 ————— 30 —————
Галсы 11-12 ————— 31 —————

В неблагоприятных условиях погоды с плохой записью эхограммы проходили галсы 2 (начало), 5, 6 (застызна), 8 (Конец).

1 0 1 2 3 км



5.2
Условные знаки
● буи и его номер.
— промерный галс, его номер и время начала и конца.
— тоже, при приближительной привязке.

пересекает продольная ложбина с глубинами до 1000 м. Южный борт ее ограничен уступом (обрывом) широтного направления высотой 80 м (по галсу 7). Далее к югу вдоль склона простирается увал, южный склон которого ограничен уступом, высота которого у ст. 7070 достигает 300 м. Ниже уступа расположена небольшая котловина с глубинами до 1300 м и более, сменяющаяся склоном крутизной 10-15°.

К югу от о. Хадерума в интервале глубин 900-2100 м склон крутой (20-25°), расчлененный поперечными ложбинами с крутыми; местами обрывистыми склонами. От изобат 2000-2200 м склон постепенно выполаживается и на глубинах 3000-3200 м его крутизна не превышает 5°.

К югу от о. Исигаки, судя по отметкам глубин к одному промерному галсу, рельеф островного склона имеет сложную форму. Здесь отмечено несколько крутых уступов или обрывов высотой до 200 м, рассекающих склон в меридиональном или близком к нему направлениях (приложение № 2). Крутая (15-20°) часть склона заканчивается на глубине 1000-1200 м. Южнее склон осложняет подводная возвышенность с глубинами немногим больше 700 м. Далее к югу вновь прослеживается крутой склон до глубины 2500-2600 м.

Приведенные данные указывают на аккумулятивно-тектонический тип рельефа хребта Сакисима и его южного склона. Небольшие котловины и продольные увалы, ограниченные уступами, на островном склоне трога Сакисима могут иметь оползневое происхождение.

Трог Сакисима пересекает весь район. Его осевая часть проходит, примерно, по параллели 23°40'. Максимальная зафиксированная глубина трога - 5879 м приурочена к котловине, расположенной южнее о. Хадерума. Вторая котловина с глубиной до 4585 м находится юго-юго-западнее о. Наконаган. К востоку от главной котловины глубина трога резко уменьшается и на пересечении его промерным галсом

не превышает 2950 м. В пределах этого галса дно трога расчленено слабо (приложение № 4). В его северной части отмечена небольшая возвышенность с отметкой 2760 м и относительными превышениями с севера - 25 м, с юга - 50 м. Вторая возвышенность относительным превышением до 50 м расположена вблизи осевой части трога. Третья имеет очень пологие склоны и превышение над его дном в 25 м. В южной части трога глубина постепенно уменьшается до изобаты 2750 м, откуда начинается крутой склон подводного хребта.

Подводный хребет Арасаки в плане имеет форму очень пологой дуги, обращенной выпуклой частью к югу. В средней части района ось хребта проходит вдоль параллели $23^{\circ}30'$. Минимальная глубина - 2230 м - обнаружена промерным галсом (приложение № 4). На западе района наименьшая глубина 2376 м. К югу от глубоководной котловины трога Сакисима глубина осевой части хребта возрастает до 3211 м. В поперечном профиле хребет имеет ассиметричную форму. Северный его, сравнительно пологий, склон возвышается над осью трога Сакисима на 700-1500 м и лишь против глубоководной котловины на 2600 м. Южный склон крутой, его превышение над дном желоба Рюкю достигает 4000 м и более.

По промерному галсу рельеф хребта следующий (приложение № 4). От изобаты 2750 м южный склон хребта поднимается круто вверх до отметки - 2230 м, соответствующей его острому гребню. Крутой уклон южного склона сохраняется до изобаты 2650 м. Далее следует террасовидная волнистая поверхность, заканчивающаяся ложбиной относительной глубиной 150 м. Южнее неровная поверхность склона постепенно снижается до отметки 2850 м, затем крутизна склона увеличивается и от отметки 3400 м до подножья, расположенного на глубине 6100 м, записи на эхолоте не было получено. Средняя крутизна склона на этом участке около 15° .

Трог Сакисима, хребет Арасаки и глубоководный желоб Рикю имеют тектоническое происхождение. При этом тектонические формы рельефа в значительной мере замаскированы аккумуляцией осадков, особенно в пределах трога Сакисима.

5. Результаты геологических исследований

Основной объем геологических исследований выполнен на пяти полигонах. По примерному галсу, пересекающему трог Сакисима, было взято 7 станций с отбором проб четвертичных отложений прямоточными трубками. На южном склоне подводного хребта Арасаки произведено три драгирования. На обследованной акватории выделены породы предположительно пермского, палеогенового, миоценового, ~~и миоценового~~ миоцен-раннечетвертичного, плейстоценового и голоценового возраста. Отнесение пород к тому или иному возрасту произведено условно, на основании их литологии, руководствуясь литературными данными и материалами, полученными в 14 рейсе "Перваница".

Пермские отложения в пределах островов Рикю представлены глинистыми сланцами, песчаниками, конгломератами и известняками. Они смяты в складки и прорваны интрузиями гранитоидов. Предположительно к этому возрасту отнесены породы, поднятые драгированием крутых подводных уступов на полигонах 4 и 5. На полигоне 4 к югу от о. Хадерума подняты на ст. 7080 с глубины 1600-1650 м (рис. 16). Они представлены крепкими метаморфизованными песчаниками и алевролитами.

Предположительно палеогеновые отложения обнаружены на всех полигонах, кроме полигона 3. На полигоне 5 (рис. 18, 19) с глубины 900-1000 м (ст. 7086) подняты валуно-глибовые конгломераты, принадлежащие, по-видимому, базальным слоям палеогена. Валуны и глыбы

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

к геологическим картам и карте донных осадков

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОРОД

	Известняки органогенно-обломочные		Известняки псаммитовые, органогенные
	Песчаники разнозернистые, некрепкие и средней крепости		Алевролиты
	Песчаники слюдистые, плитчатые, метаморфизованные, некрепкие и средней крепости		Сланцы тонкоплитчатые, слюдистые, измененные, средней крепости и некрепкие
	Конгломераты некрепкие и средней крепости с галькой метаморфизованных кварцитовидных песчаников, кварцитов и др. пород		Пемза
	Ракушняки		Известковые конкреции
	Гравий		Пески грубо- крупнозернистые, известковые, с раковинным детритом
	Пески мелкие и среднезернистые		Крупные алевролиты
	Мелкоалевритовые илы		Алевроитово-пелитовые илы
	Пелитовые илы		Турбидиты (тонкое ритмичное переслаивание песков и алевроитов)

ВОЗРАСТ ПОРОД

	Плиоценовые и нижнеплейстоценовые отложения		Предположительно палеогеновые слабо метаморфизованные отложения
	Миоценовые отложения		Предположительно нижнепермские метаморфизованные отложения

ПРОЧИЕ ЗНАКИ

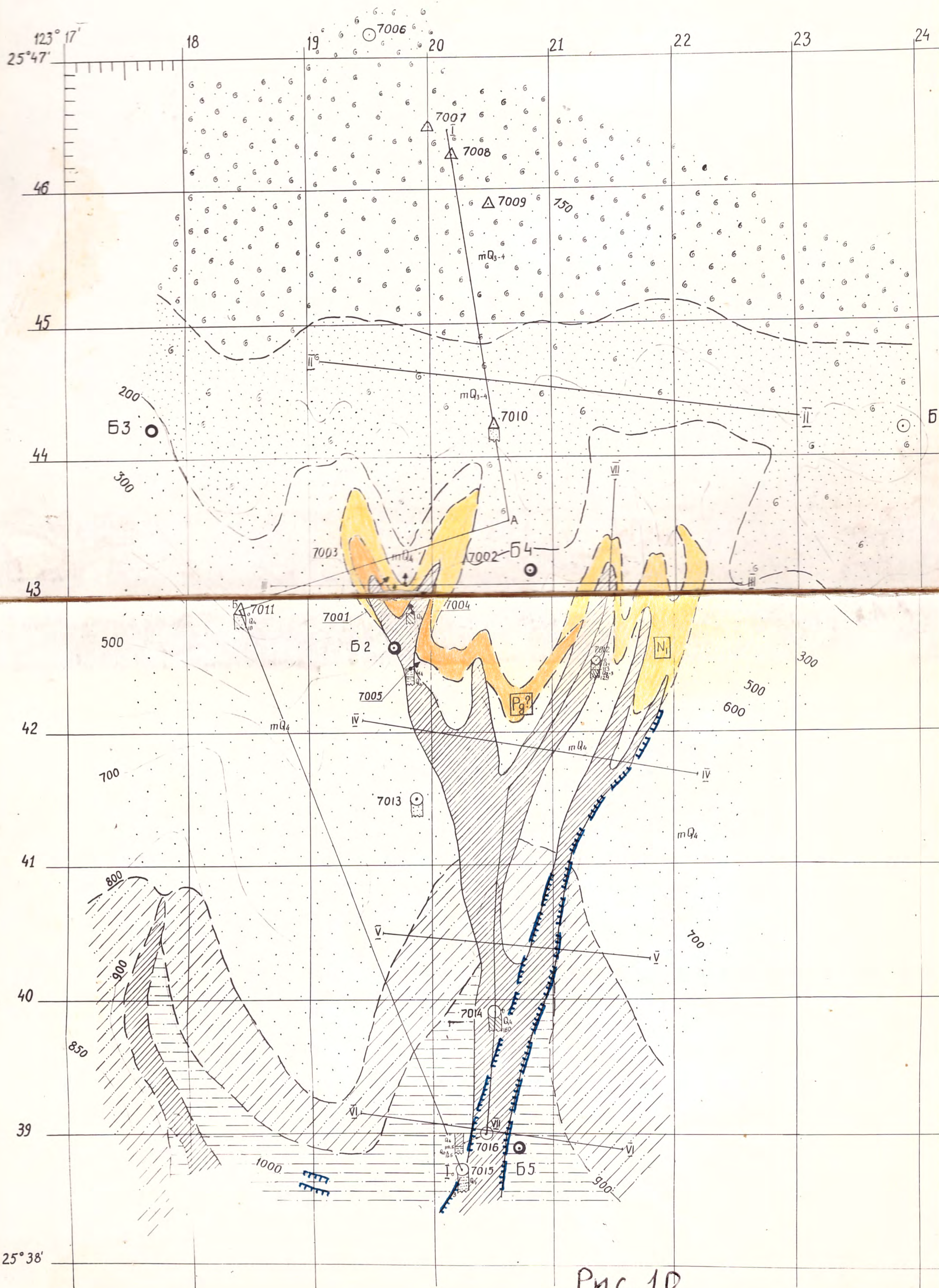
а)	Границы между осадками четвертичного возраста: (а) - установленная; (б) - предполагаемая		Граница между породами дочетвертичного возраста
б)			
Тектонические нарушения:			
а)	а) установленные,		Обрывы и крутые склоны
б)	б) предполагаемые		Линии разрезов
в)	в) под рыхлыми осадками		Черпаковая проба и её номер
	Изобаты глубин		Место постановки буя
	Станция с отборами проб прямооточной трубкой и литологический состав осадков		
	Станция драгирования. Стрелкой указано направление драгирования		

Примечание: 1. Нелигифицированные породы четвертичного возраста показаны крапом.
2. Дочетвертичные породы показаны цветом.

НМС „ПЕРВЕНЕЦ“

17 рейс

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА



ГЕОЛОГ

НИС "ПЕРВЕНЕЦ"

17 РЕЙС

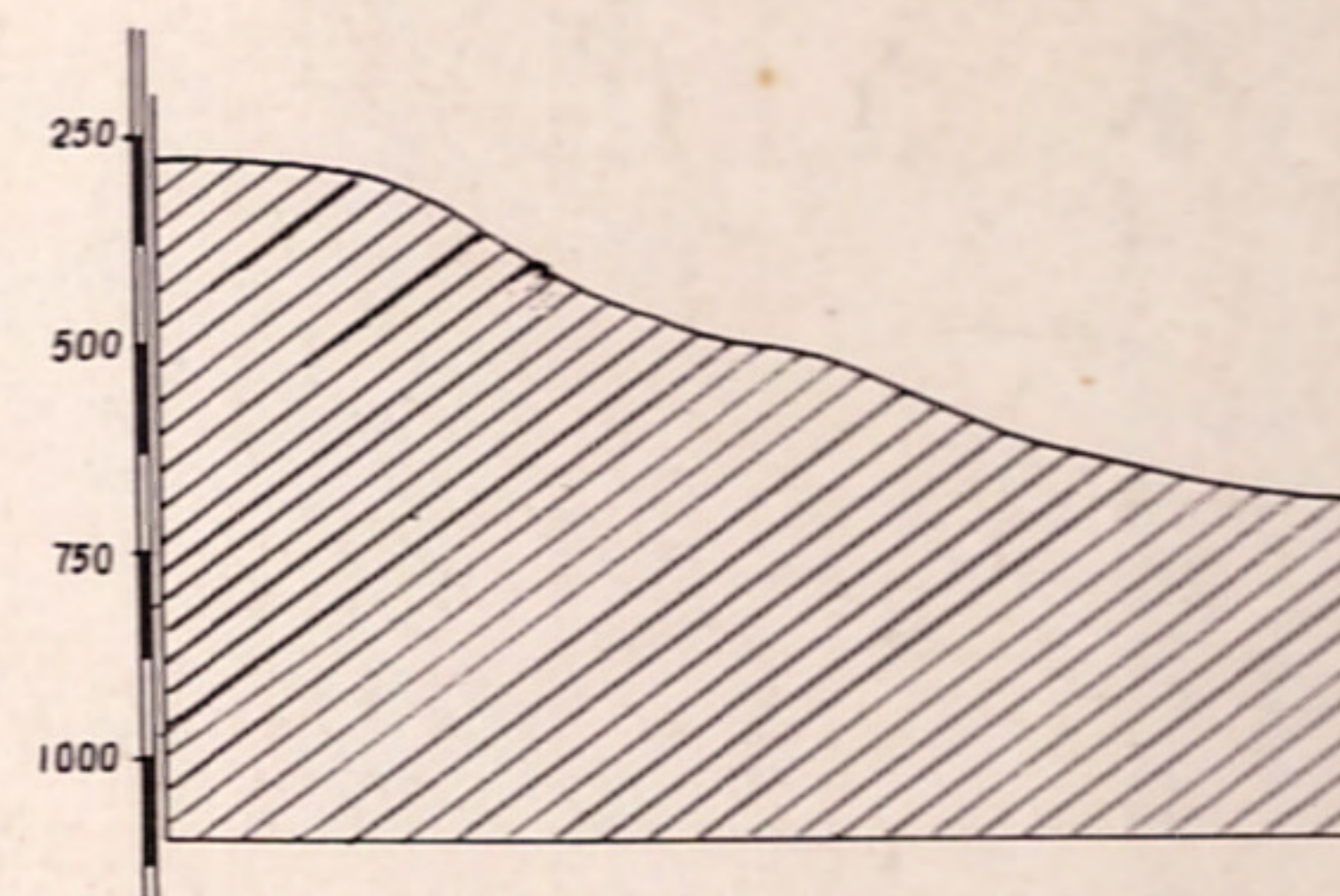
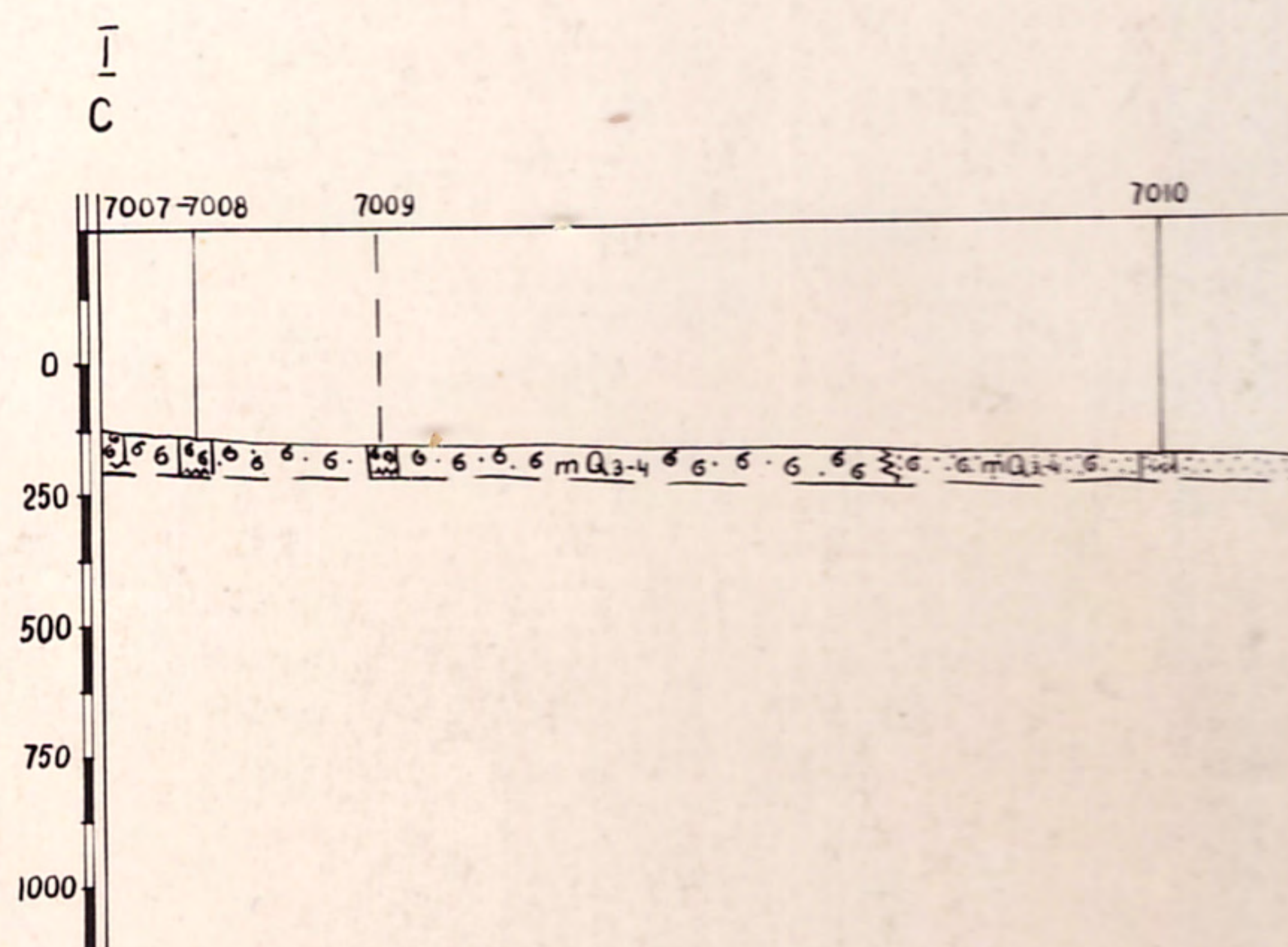
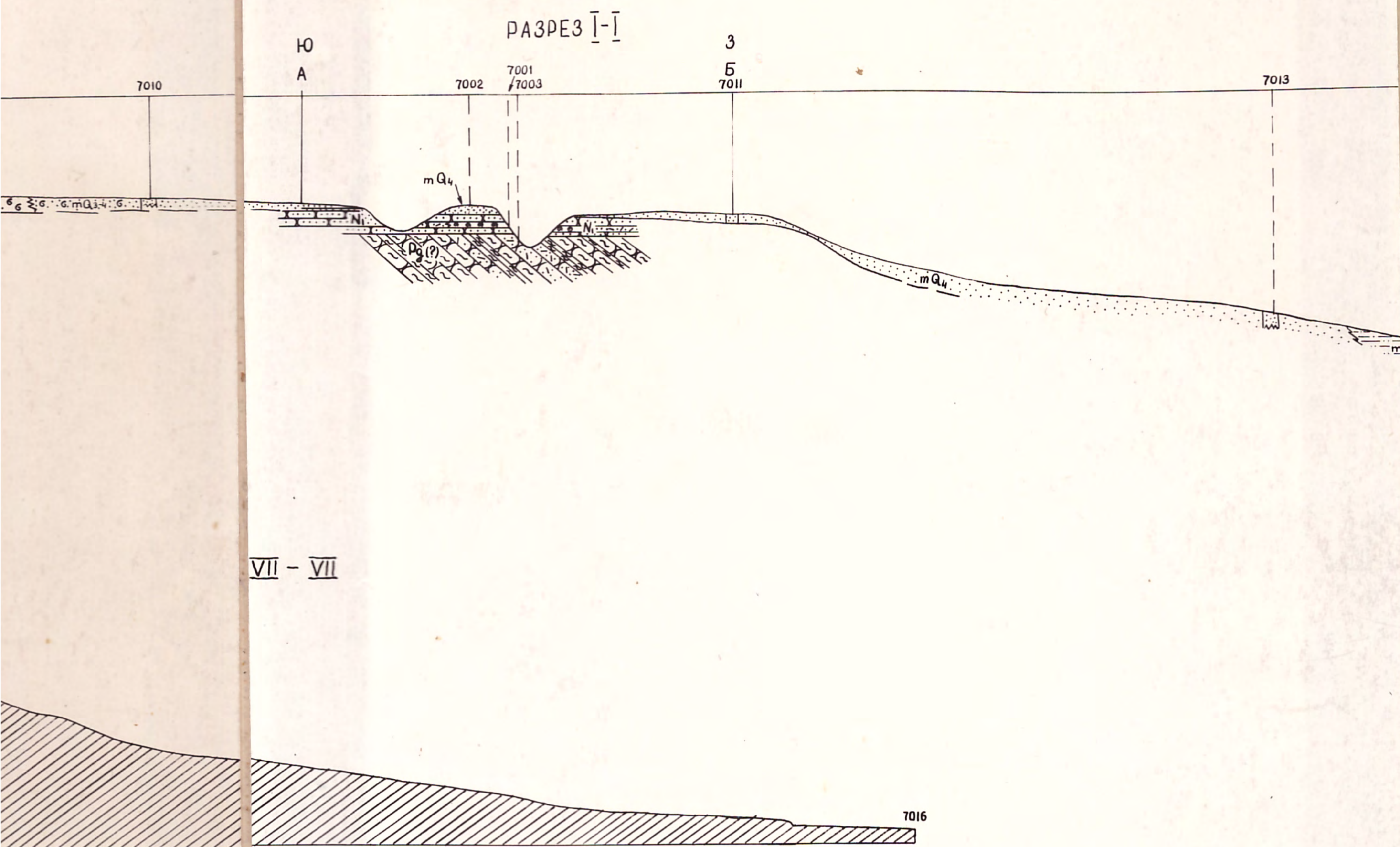


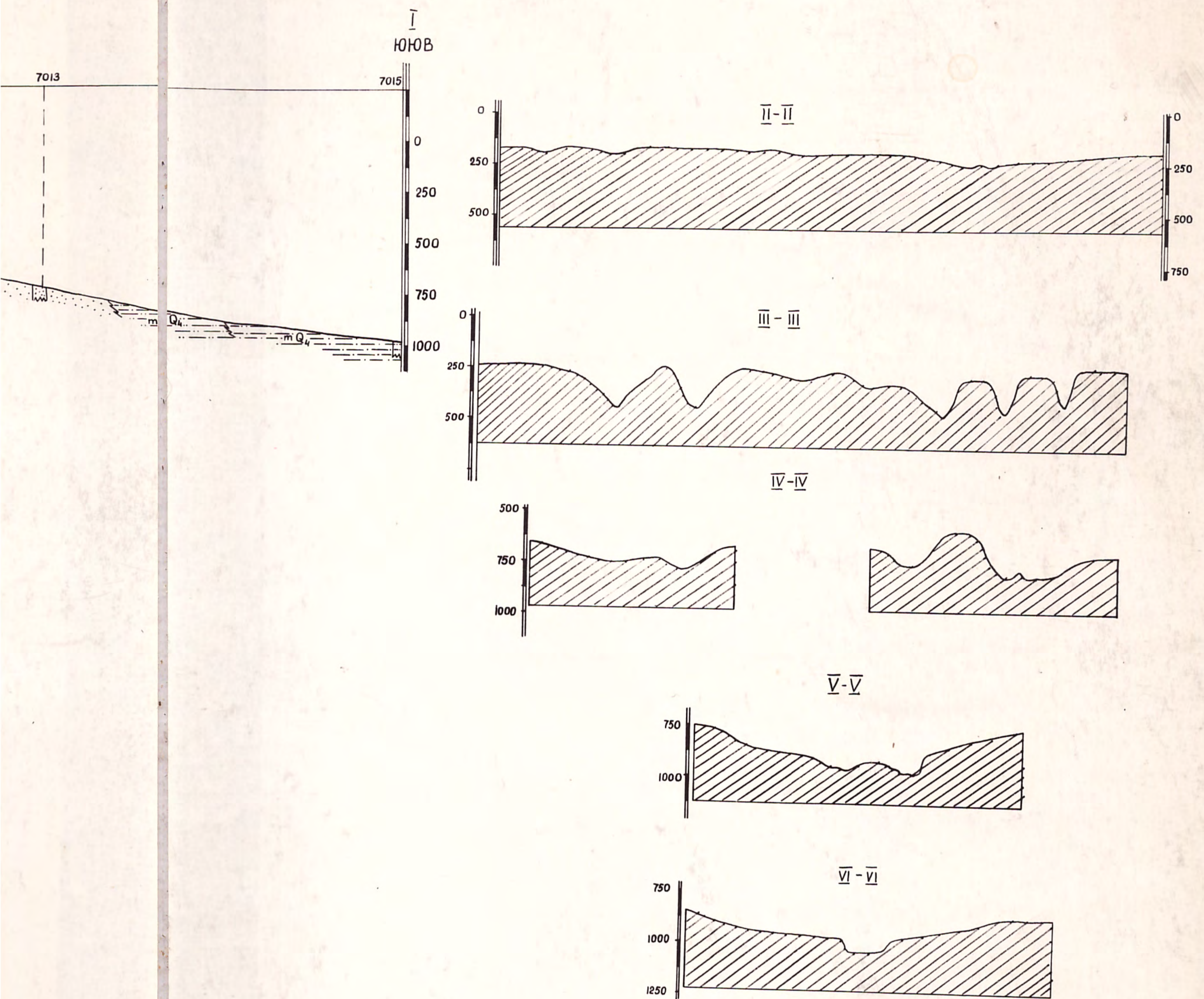
Рис. 11

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛ



ПРОФИЛИ

ПОЛИГОН N1



Составил *Саллаев* /Ю.Д. Марков/
 Чертила *Гун* /О. Гун/

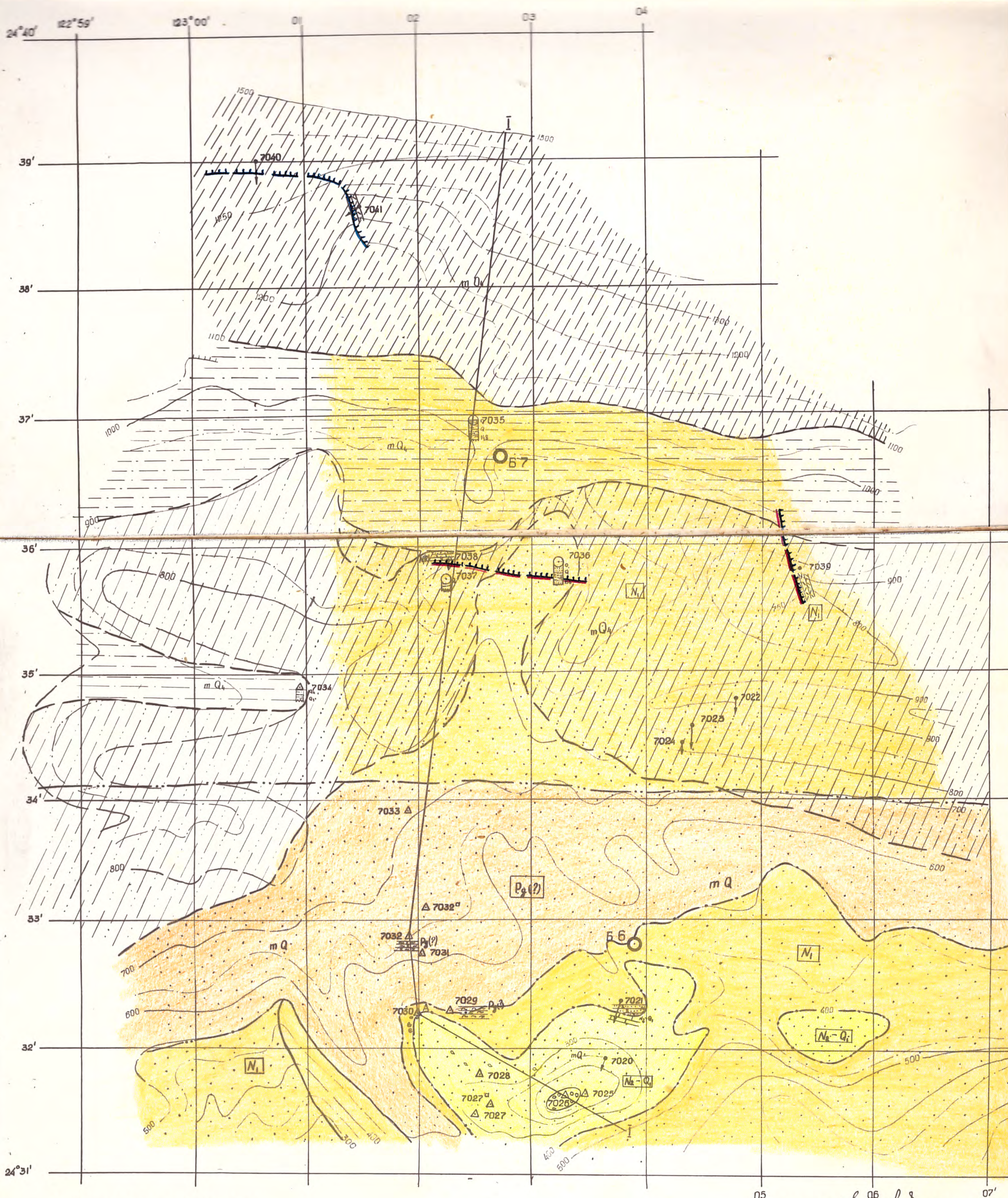
представлены кварцитами и окварцованными песчаниками, похожими на породы пермского возраста. Цемент песчано-глинистый, возможно туфогенный. Здесь же подняты образцы слюдистых песчаников.

На полигоне 4 (рис. I6, I7) базальные (?) конгломераты подняты на ст. 7070 с глубины 1000-1200 м. Галька конгломератов представлена ороговикованными песчаниками и алевролитами, цемент — песчано-глинистый, туфогенный (?). Гипсометрически выше залегает толща слюдистых песчаников и сланцев, поднятых на ст. 7066 (глубина 550-620) и ст. 7069 (глубины 900-960). Породы темно-серые, плитчатые, иногда наблюдаются зеркала скольжения (обр. 7066/2).

На полигоне 2 (рис. I2, I3) обломки пород, предположительно отнесенных к палеогену, подняты на ст. 7029 (глубина 500 м) и 7032 (глубина 640 м). Здесь распространены слюдистые песчаники и сланцы, аналогичные развитым на полигоне 4.

На полигоне I (рис. I0, II) предположительно палеогеновые отложения обнаружены на ст. 7003 на глубине 330-355 м. Здесь залегают туфопесчаники зеленовато-серые и буровато-серые, мелкозернистые, плитчатые, средней крепости. Не исключено, что эти породы имеют более молодой, миоценовый, возраст.

Предположительно миоценовые отложения имеют в районе очень широкое распространение. Они развиты на островах Рюкю, обнаружены в акваториях вблизи архипелагов Окинава и Амами в I4 рейсе "Первенца" на глубинах 350-840 м и на шельфе Восточно-Китайского моря на 34 станциях экспедицией Эмери и др. (1969). Рассматриваемые отложения обнаружены на всех полигонах на подводном хребте Арасаки.



Примечание: Батиметрическая
основа составлена начальником
экспедиции И. И. Берсеневым

Рис. 12

Составил *Ю.Д. Марков* / Ю.Д. Марков /
Чертили *В. Муленков* / В. Муленков /
Н. Родионов / Н. Родионов /

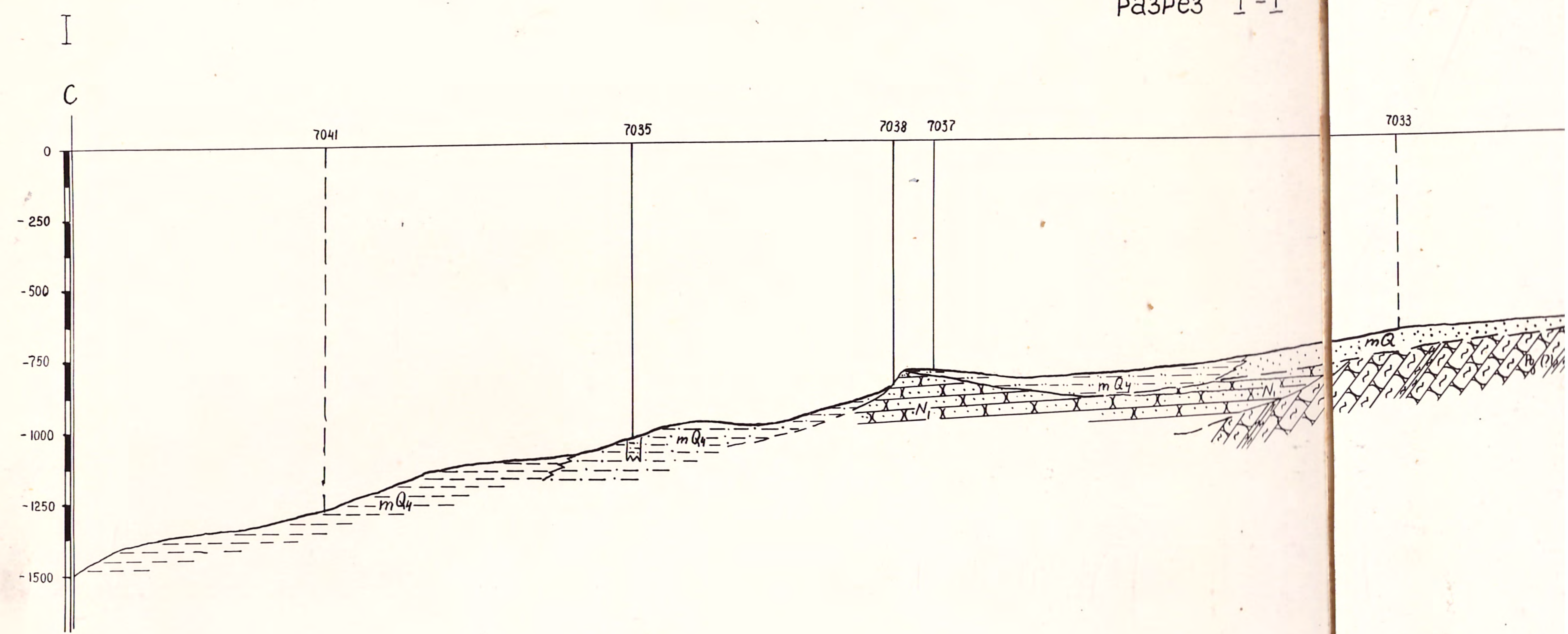
1-375

НИС „ПЕРВЕНЕЦ“
17 рейс

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

РАЗРЕЗ I-I

рис. 13



Примечание : породы вне станций
показаны условно

-375

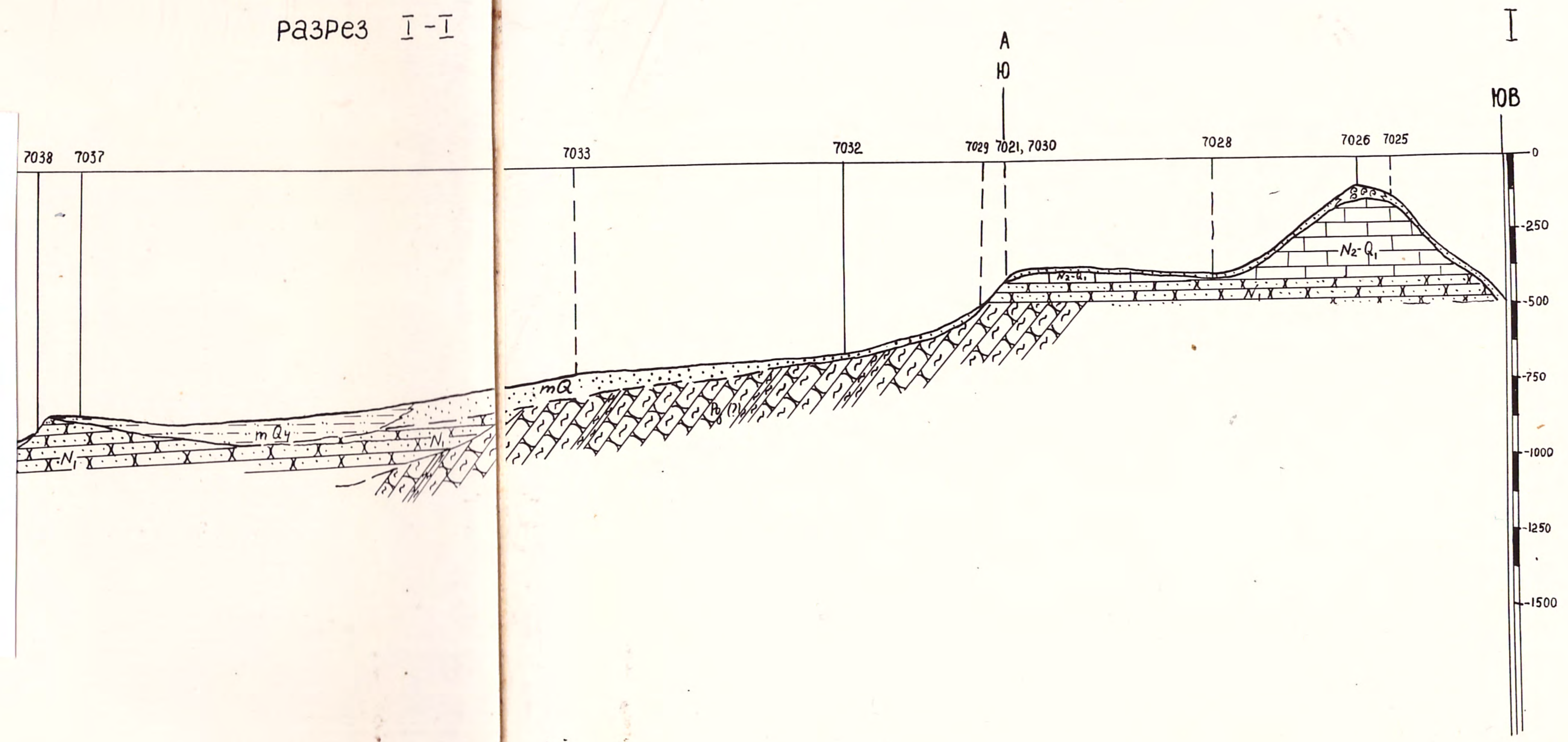
с "ПЕРВЕНЕЦ"
17 рейс

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

ПОЛИГОН №2

разрез I-I

Рис. 13.

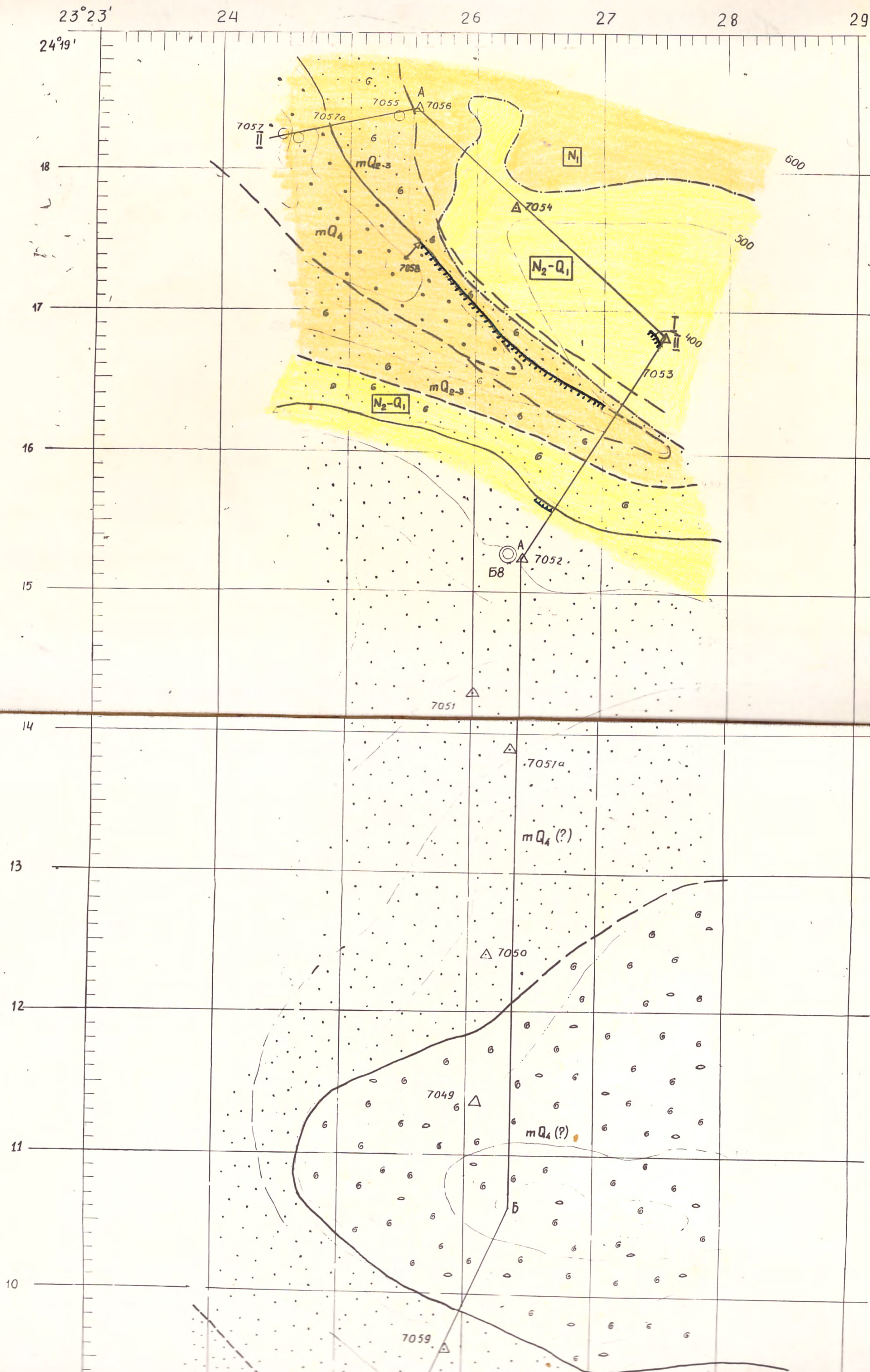


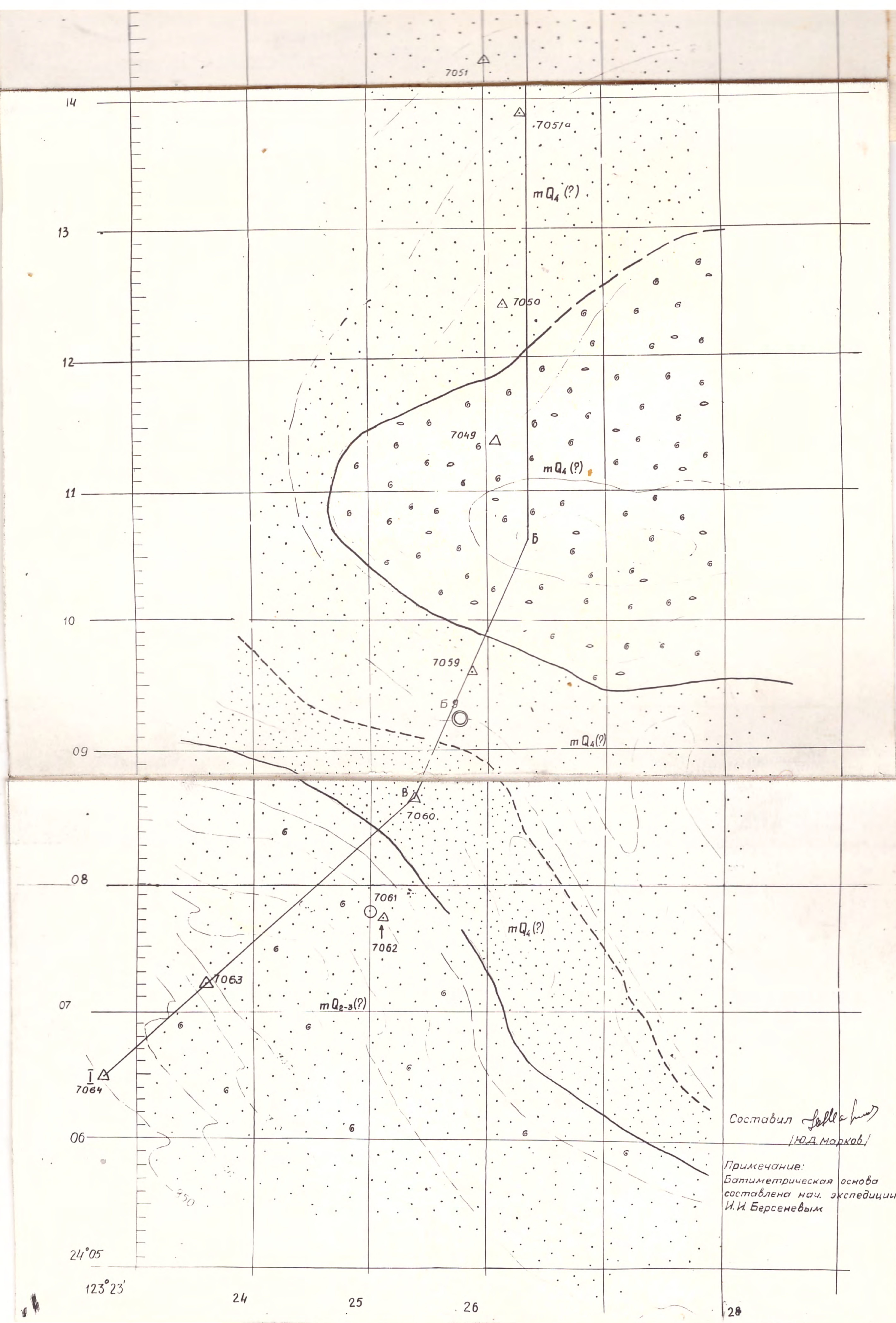
Миоценовые (?) отложения по-видимому залегают с разрывом, возможно, с угловым несогласием на породах палеогенового (?) и пермского (?) возраста. Несогласное залегание миоценовых отложений на палеогеновых установлено на о-вах Ириомоте и Исигаки (Геологическое развитие Японских островов, 1968).

Рассматриваемые отложения имеют однообразный состав и представлены известковистыми песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами и туфоалевролитами - с редкими линзами известняков. Песчаники и алевролиты серые и голубовато-серые, некрепкие, обычно в них наблюдаются ходы иллов. С поверхности породы обычно покрыты марганцево-железистыми корками. Известняки серые крепкие (обр. 7097/з, южный склон хр. Арасаки).

На полигоне I (рис. 10, 11) миоценовые (?) отложения подняты на ст. 7001, 7002 с глубин соответственно 320-330 и 220-250 м. Юго-западнее полигона они обнаружены на ст. 7019 на глубине 1100-1250. На этом участке развиты полимиктовые туфопесчаники и туфоалевролиты серые, голубовато-серые, некрепкие, с единичными ходами иллов. Породы очень похожи на миоценовые отложения, слагающие верхнюю часть материкового склона Японского моря у побережья южного Приморья.

На полигонах 2-5 миоценовые (?) отложения подняты на многих станциях. В верхних частях склонов подводных возвышенностей или островных склонов они залегают гипсометрически выше палеогеновых (?) отложений, но местами опущены ниже выходов пород палеогенового (?) возраста (рис. 13, 17). Породы представлены известковистыми песчаниками и алевролитами серыми и голубовато-серыми с ходами иллов и марганцево-железистыми корками.

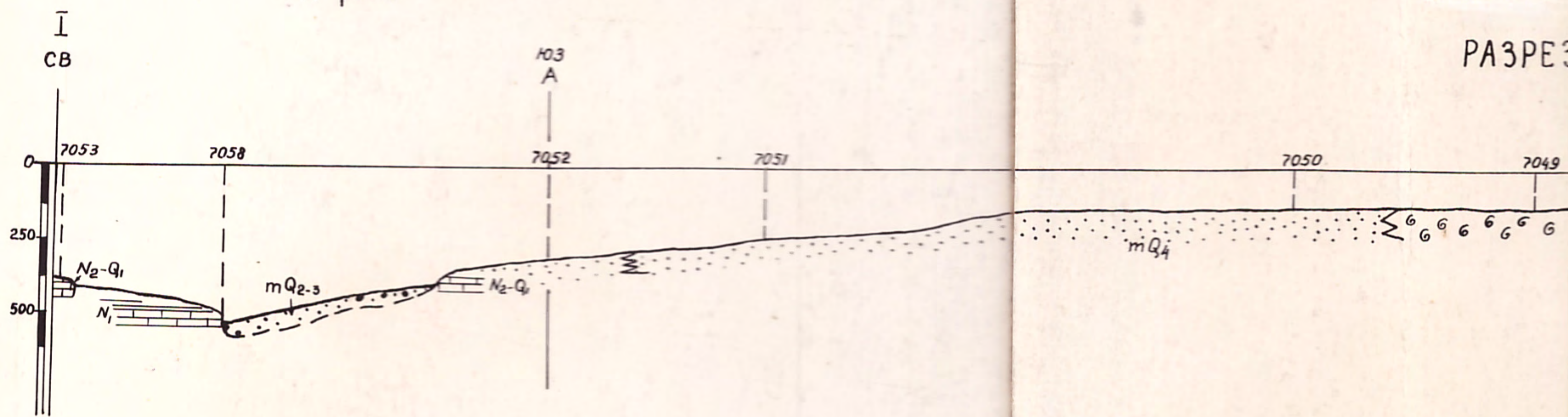




Составил *Леллер*
/Ю.Д. Морков/

Примечание:
Батиметрическая основа
составлена нач. экспедиции
И.И. Берсеневым

НИС „ПЕРВЕНЕЦ“
17 рейс



РАЗРЕЗ II

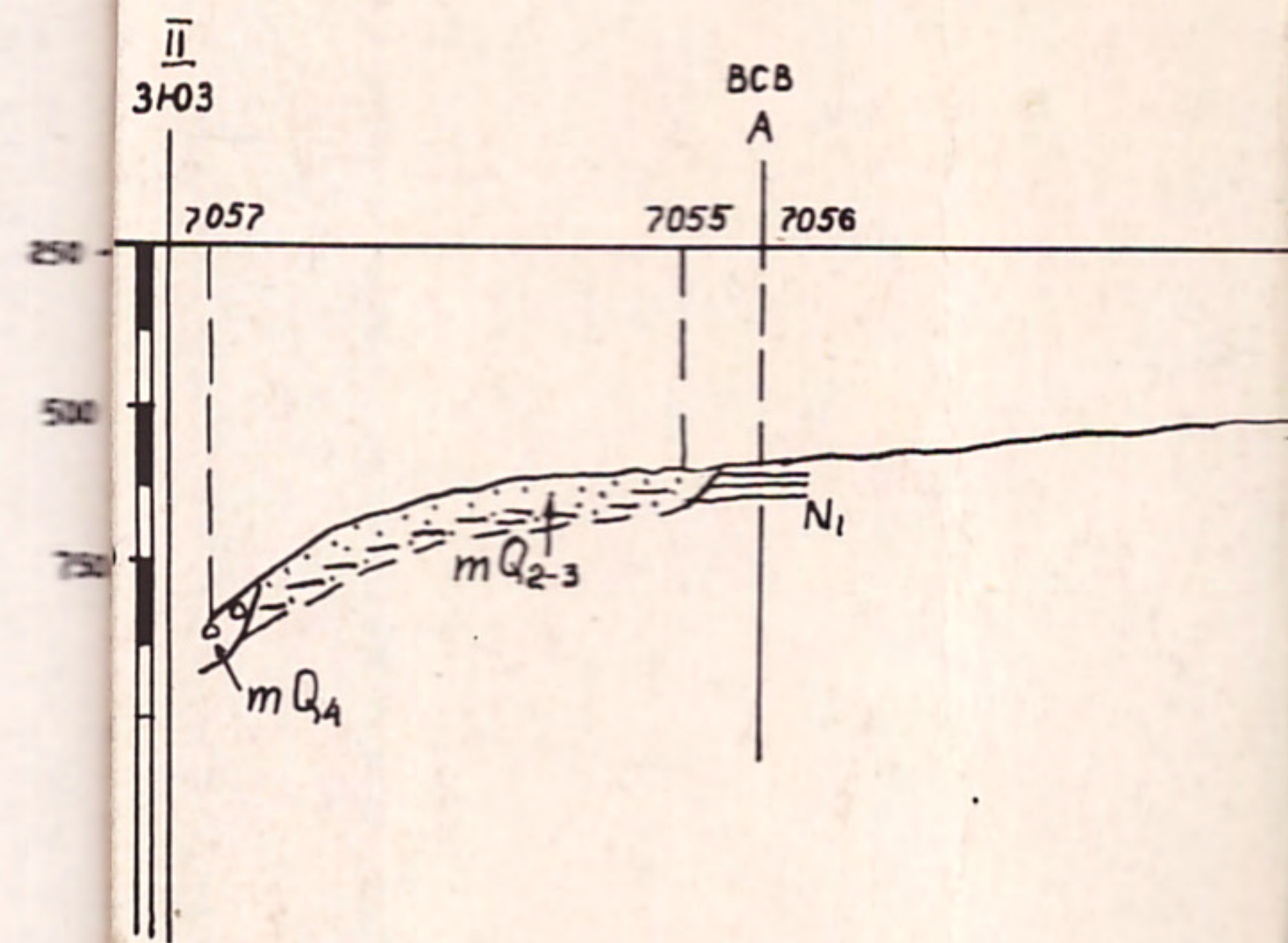
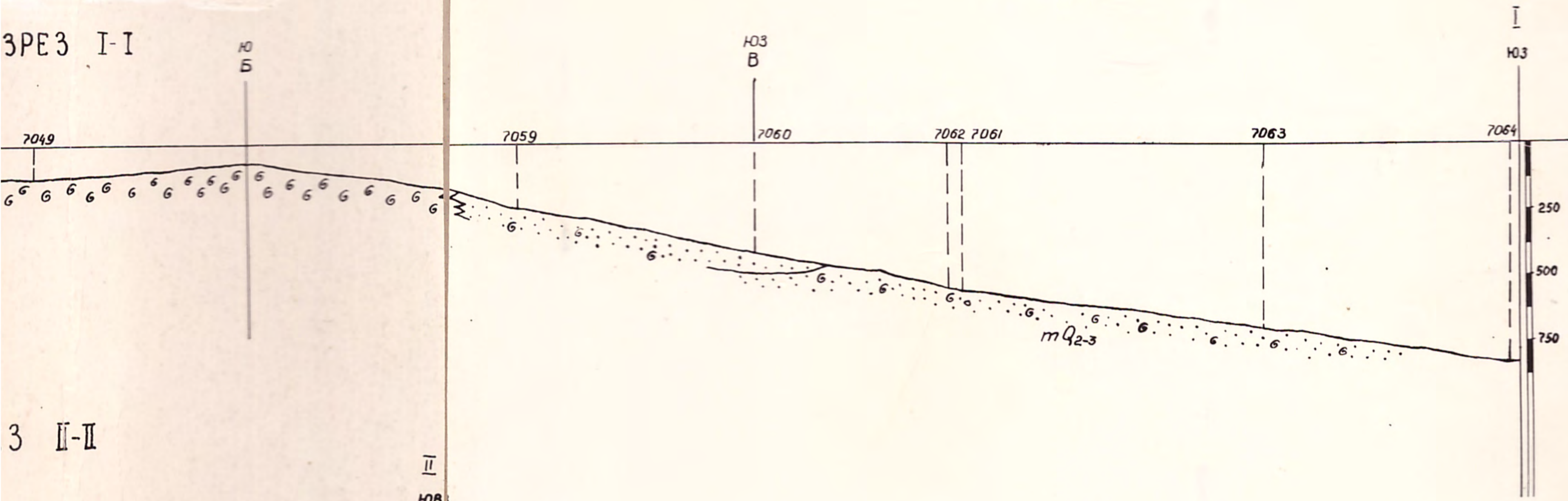


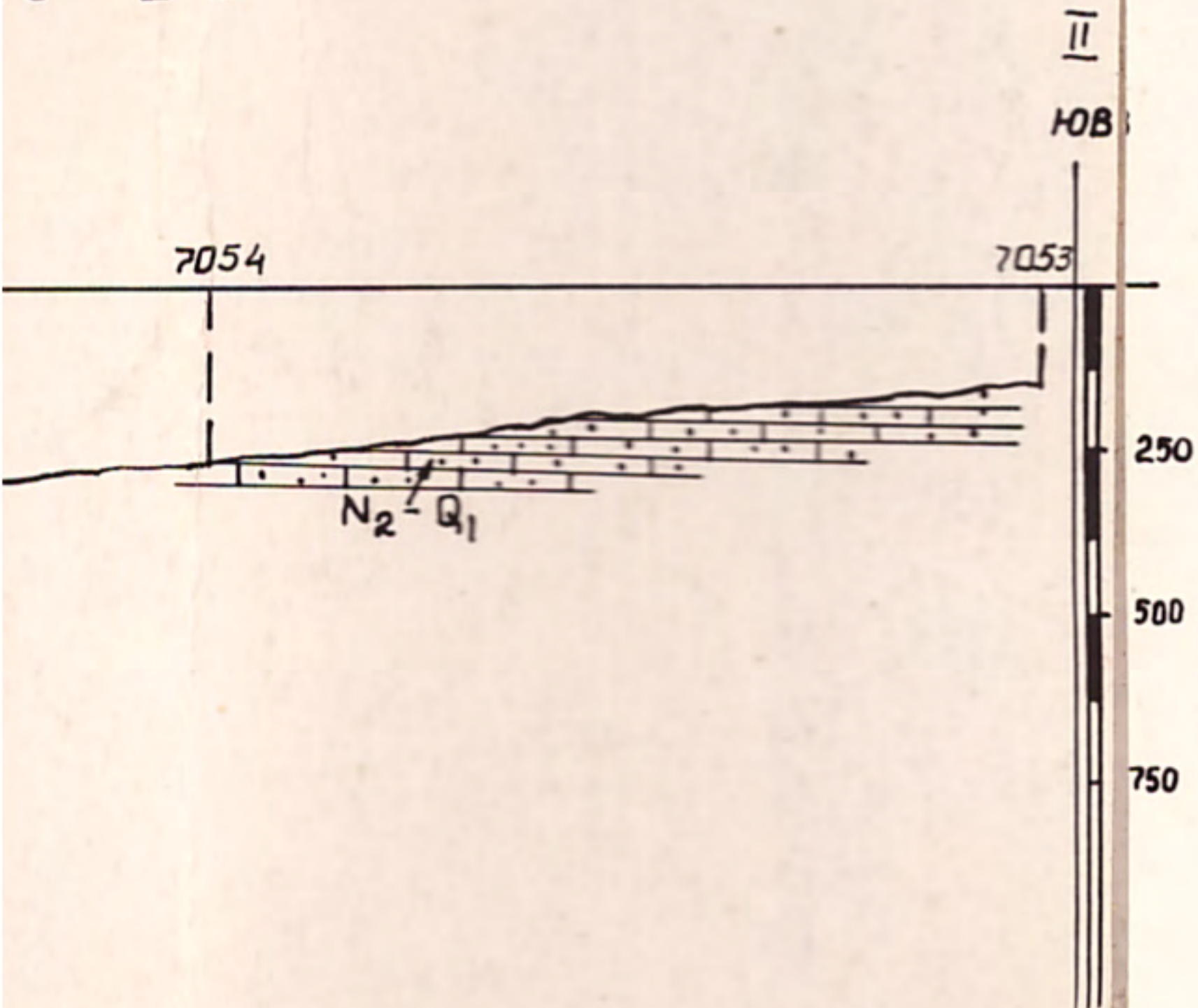
рис. 15

СКИЕ РАЗРЕЗЫ

РАЗРЕЗ I-I



3 II-II



Составил *Скубко* | Ю. Д. Марков |
Чертила *Скубко* | Л. Скубко |

На полигоне 2, на ст.7038 и 7039, вместе с указанными породами, подняты глыбы литифицированной пензы. Обломки аналогичной пензы обнаружены в песчаниках (обр.7038(1)).

На южном склоне хр.Арасаки, на ст.7097 с глубины 2700-2800 м подняты известковистые песчаники и алевролиты с тонкими прослоями известняков. С поверхности до глубины 10-15 см породы сильно выветренные, ниже - трещиноватые (затронутые выветриванием), еще глубже - свежие. Песчаники и алевролиты голубовато-серые от тонкослоистых, плитчатых до массивнослоистых, крепкие, местами с поверхности покрыты черной железо-марганцевой коркой.

Предположительно плиоценовые отложения выделены на полигоне 4 (рис.16,17). Здесь на ст.7071 и 7072 с глубины 1600-1900 м ^{подняты} песчаники и алевролиты, отличающиеся от миоценовых меньшей крепостью. Песчаники зеленовато-серые, от алевроитовых до среднезернистых, плохо отсортированные, массивные; алевролиты тонкоплитчатые. Подобные породы были обнаружены в соседнем к северо-востоку районе на глубине 800-840 м в 14-м рейсе "Первенца" и возраст их, на основании микропалеонтологического анализа, определен, как плиоценовый.

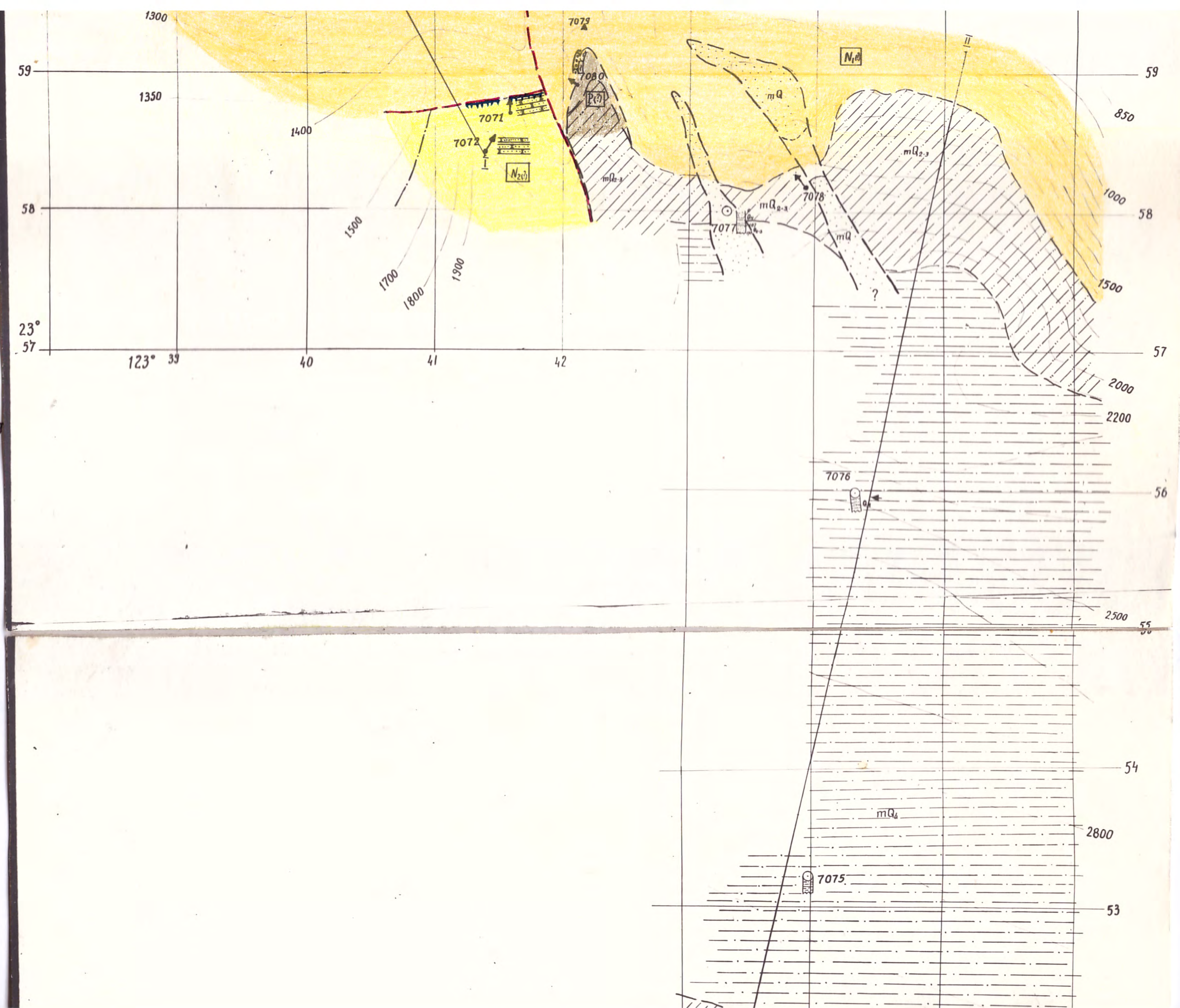
Плиоцен-нижнечетвертичные отложения приурочены к повышенным участкам подводного рельефа, залегая на глубинах 100-600 до 800 м. В 14 рейсе "Первенца" отложения этого возраста были и охарактеризованы органическими остатками в 13 точках в районах архипелагов Окинава и Амами. Там они представлены известняками, залегающими на глубинах до 800 м.

В данном районе рассматриваемые отложения обнаружены на полигонах 2,3, 4 и 5. По-видимому, они залегают практически го-

Рис. 16

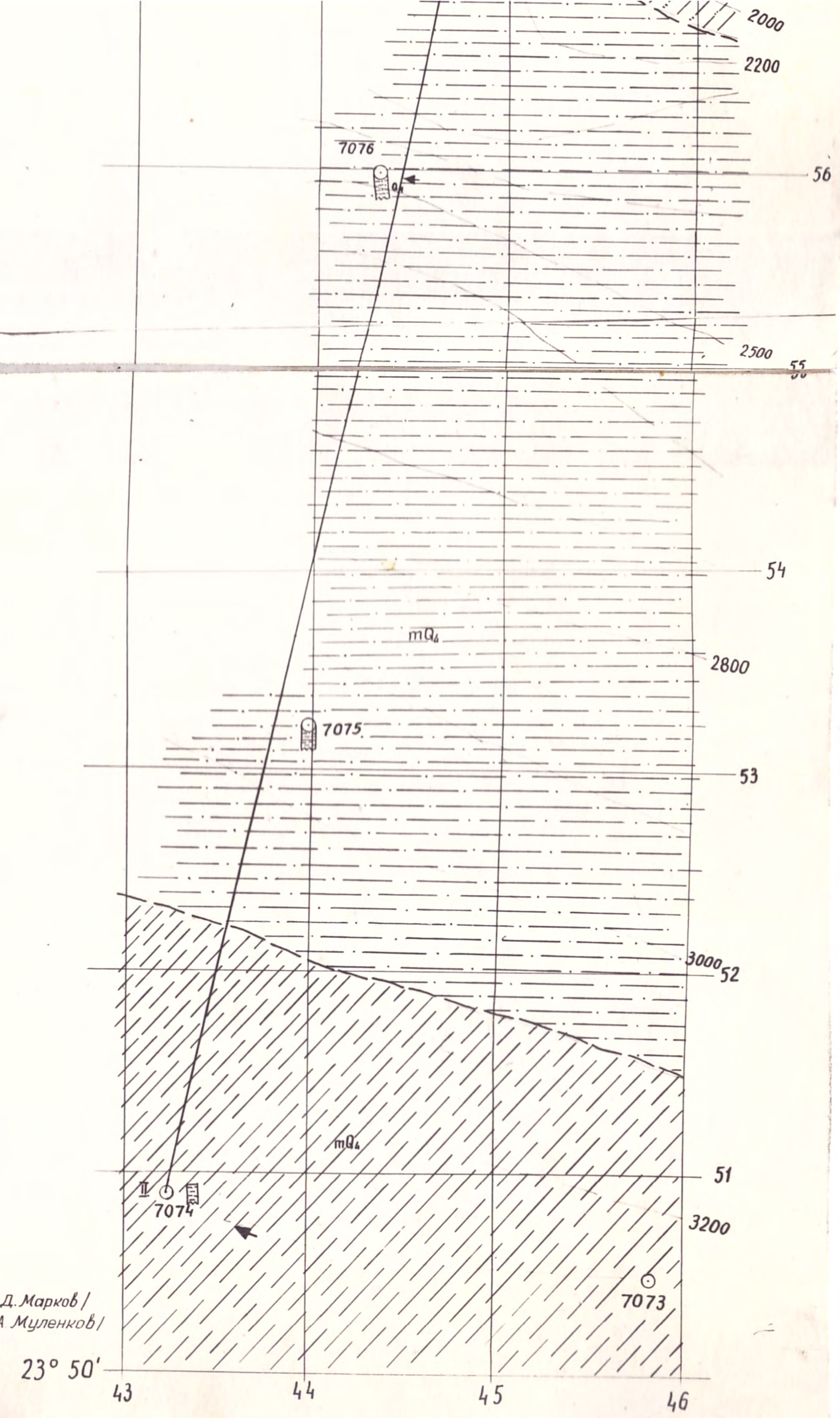


PNC. 16



-39a-

Рис. 16

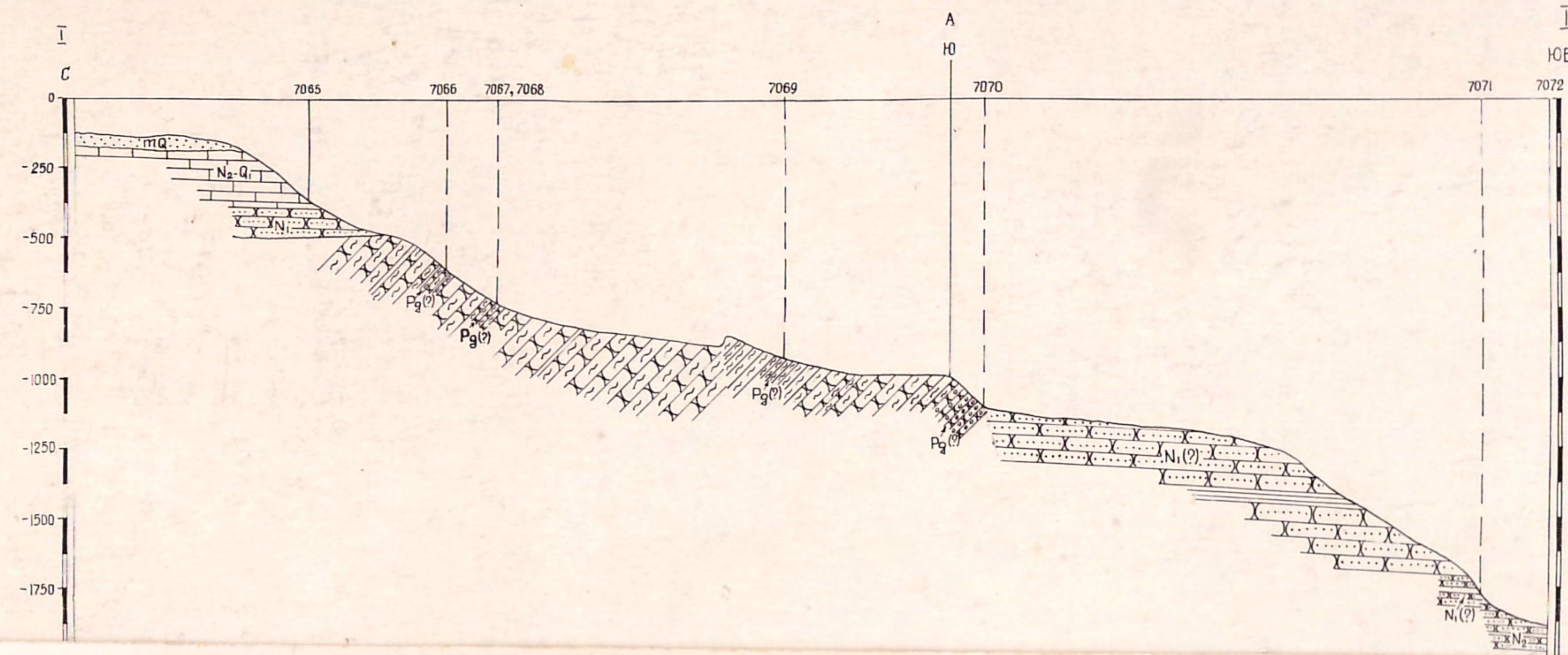


Примечание: Батиметрическая основа
составлена нач. экспедиции И. И. Берсеневым

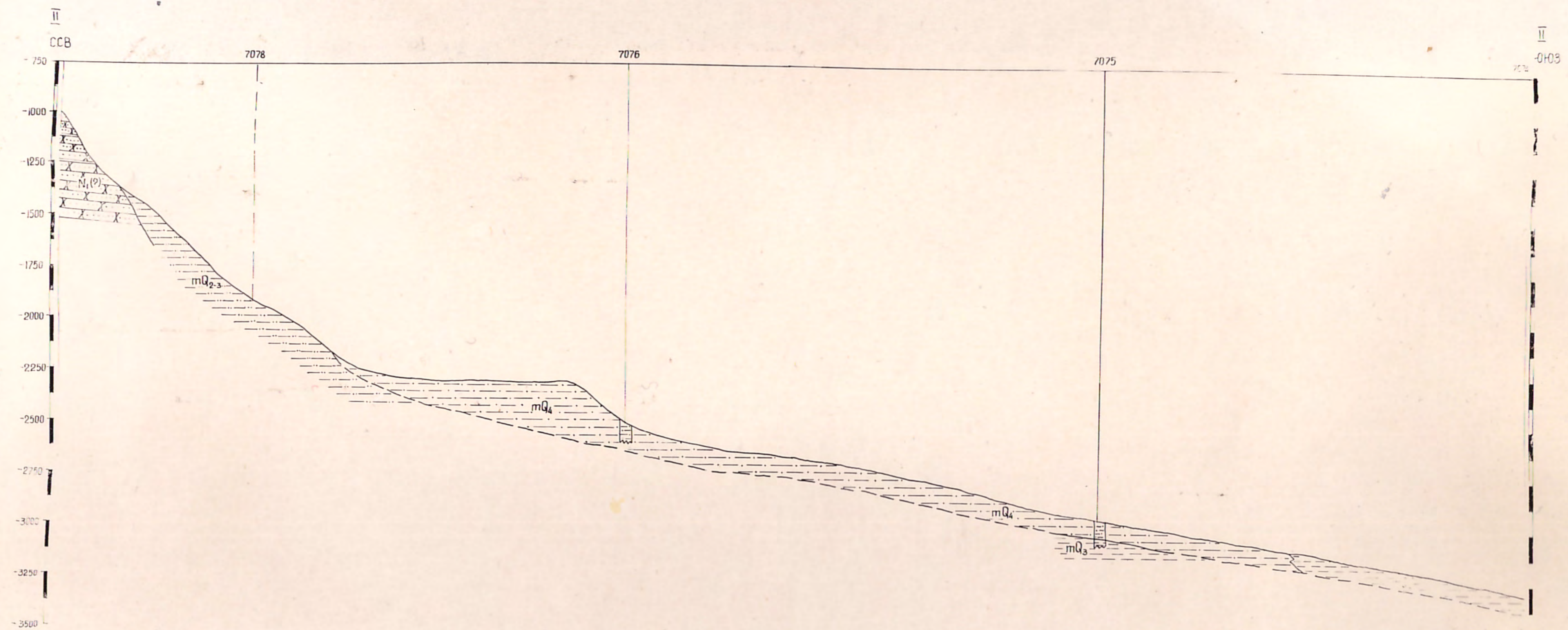
Составил: *Ю. Д. Марков* / Ю. Д. Марков /
Чертил: *В. А. Муленков* / В. А. Муленков /

39a-

РАЗРЕЗ I-I



РАЗРЕЗ II-II



Примечание: Породы между станциями
на разрезах показаны условно

Рис. 17

- 398 -

горизонтально на размытой поверхности миоценовых, местами более древних отложений (рис. 12-19). Плиоцен-нижнечетвертичные отложения представлены преимущественно рифогенно-обломочными известняками и, в меньшей мере, песчанистыми известняками. Первые в свежем изломе светло-серые, крепкие породы, состоящие из обломков кораллов и известковых раковин и тонкообломочного карбонатного материала. На выветрелой поверхности известняки серые и темно-серые, на глубинах 600-800 они покрыты черной железо-марганцевой коркой.

Четвертичные отложения покрывают морское дно почти сплошным чехлом (рис. 20). Они условно подразделяются на плейстоценовые и голоценовые, отличающиеся степенью диагенеза.

Предположительно плейстоценовые отложения представлены плотными осадками, которые при драгировании поднимаются в виде сравнительно крупных монолитов. Возраст аналогичных пород, поднятых в 14 рейсе "Первенца", ^{определен} как плейстоценовый. Описываемые отложения обычно перекрыты осадками голоценового возраста различной мощности.

На полигоне I они вскрыты прямоточными трубами в днище подводной долины на ст. 7012 и 7014 на глубинах 570 и 930 м. Здесь они залегают под голоценовыми осадками и представлены турбидитами. Южнее о. Молакуни на подводной возвышенности (полигон 5, ст. 7094, глубина 755 м) плейстоценовые отложения сложены песками и крупными алевритами. Аналогичные породы развиты в верхних частях склонов подводного хребта на полигоне 3.

На гребне и склонах хребта Арисаки встречены алевритово-пелитовые и пелитовые илы.

- 40a -

мис „ПЕРЕВЕНЕЦ“

17 рейс

ПОЛИГОН

N 5

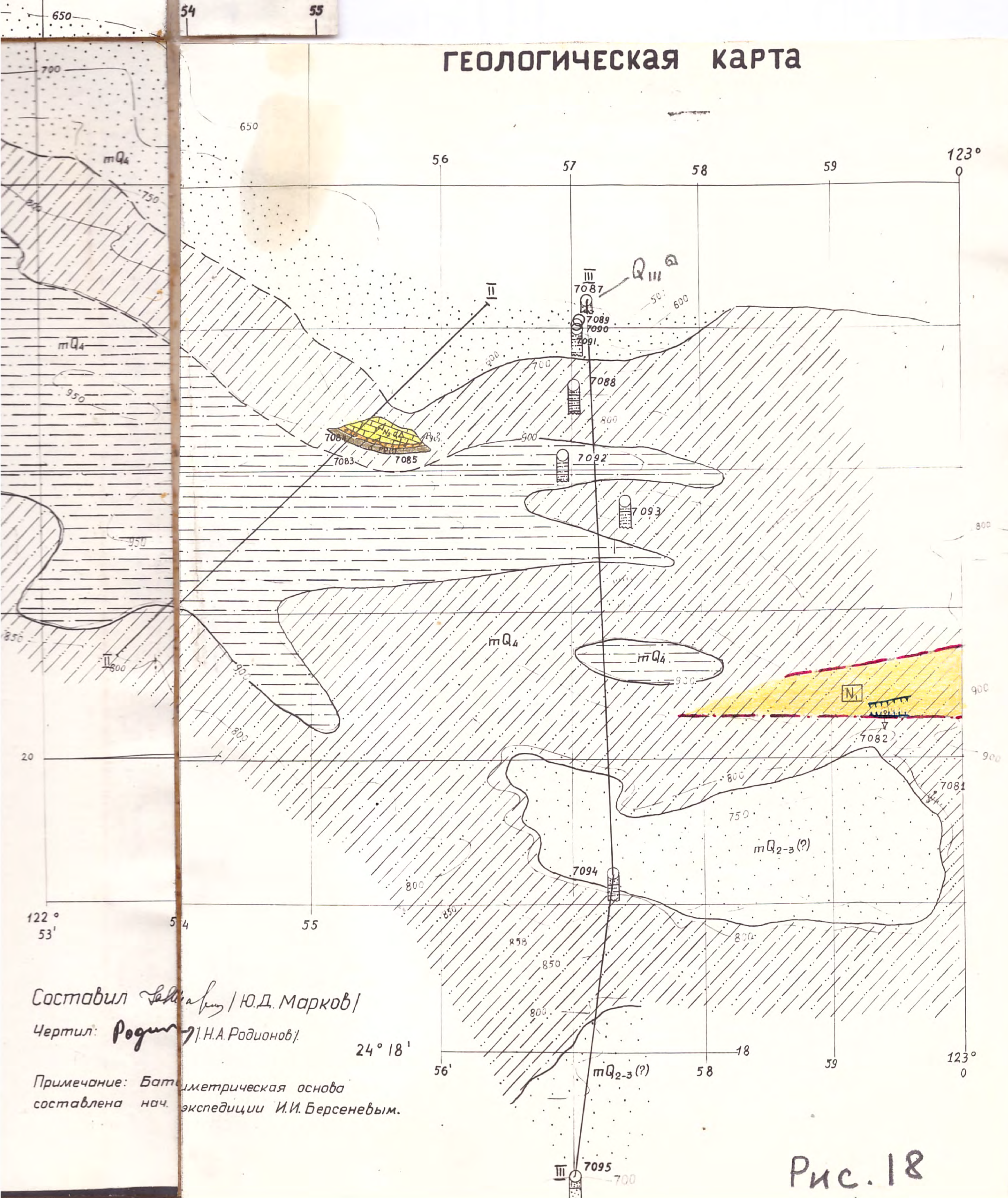


Рис. 18

N 5

- 40a -

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

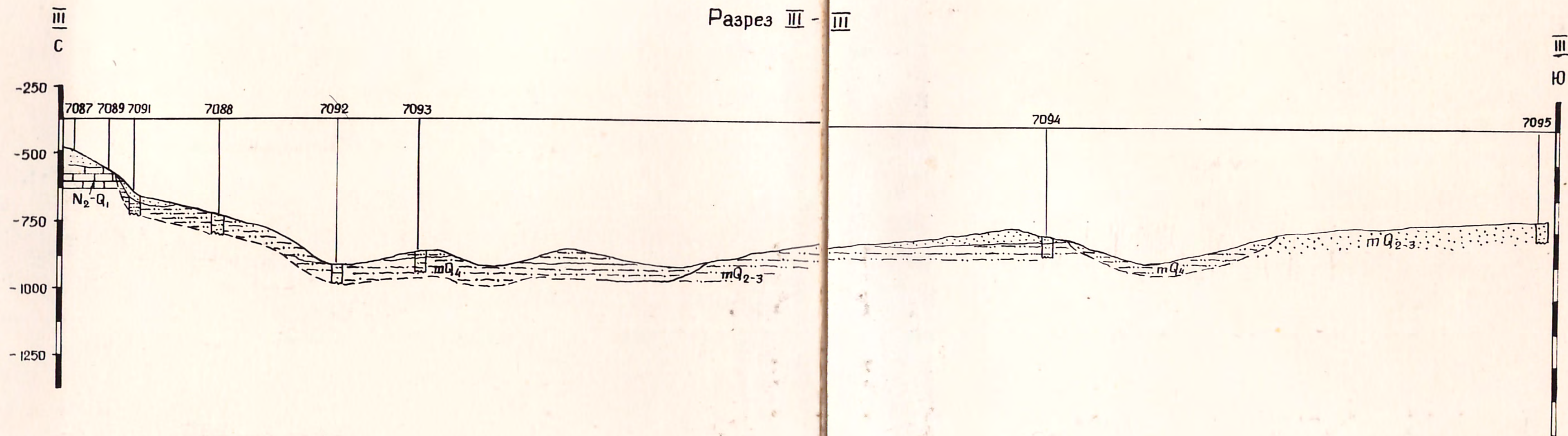
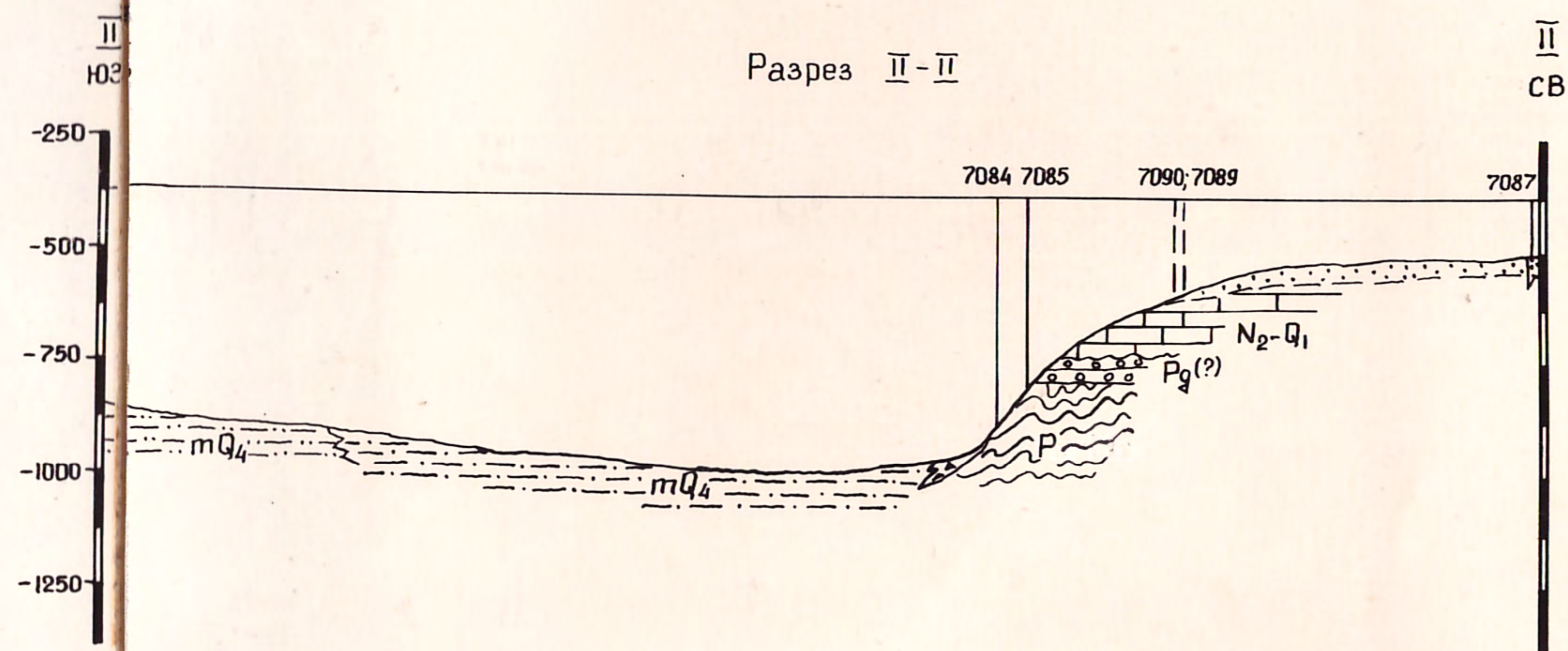
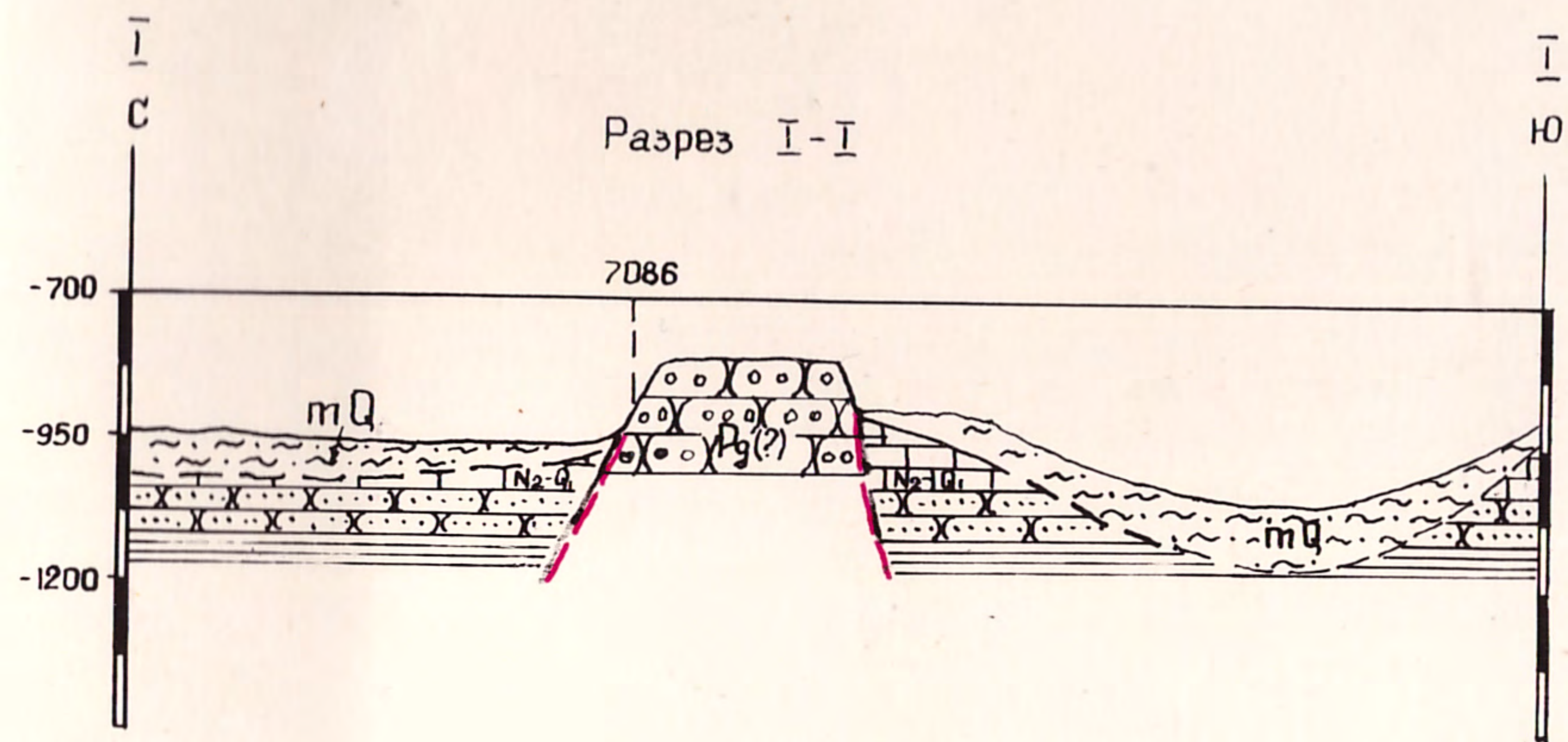


Составил *Селюк* / Ю.Д. Марков /

Чертил: *Родионов* / Н.А. Родионов /

Примечание: Батиметрическая основа
составлена нач. экспедиции И.И. Берсеневым.

Рис. 18



Составил *С.Д. Марков* /Ю.Д. Марков/
 Чертил *М.А. Муленков* /В.А. Муленков/

Рис. 19

н/с „ПЕРВЕНЕЦ“
17 рейс

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

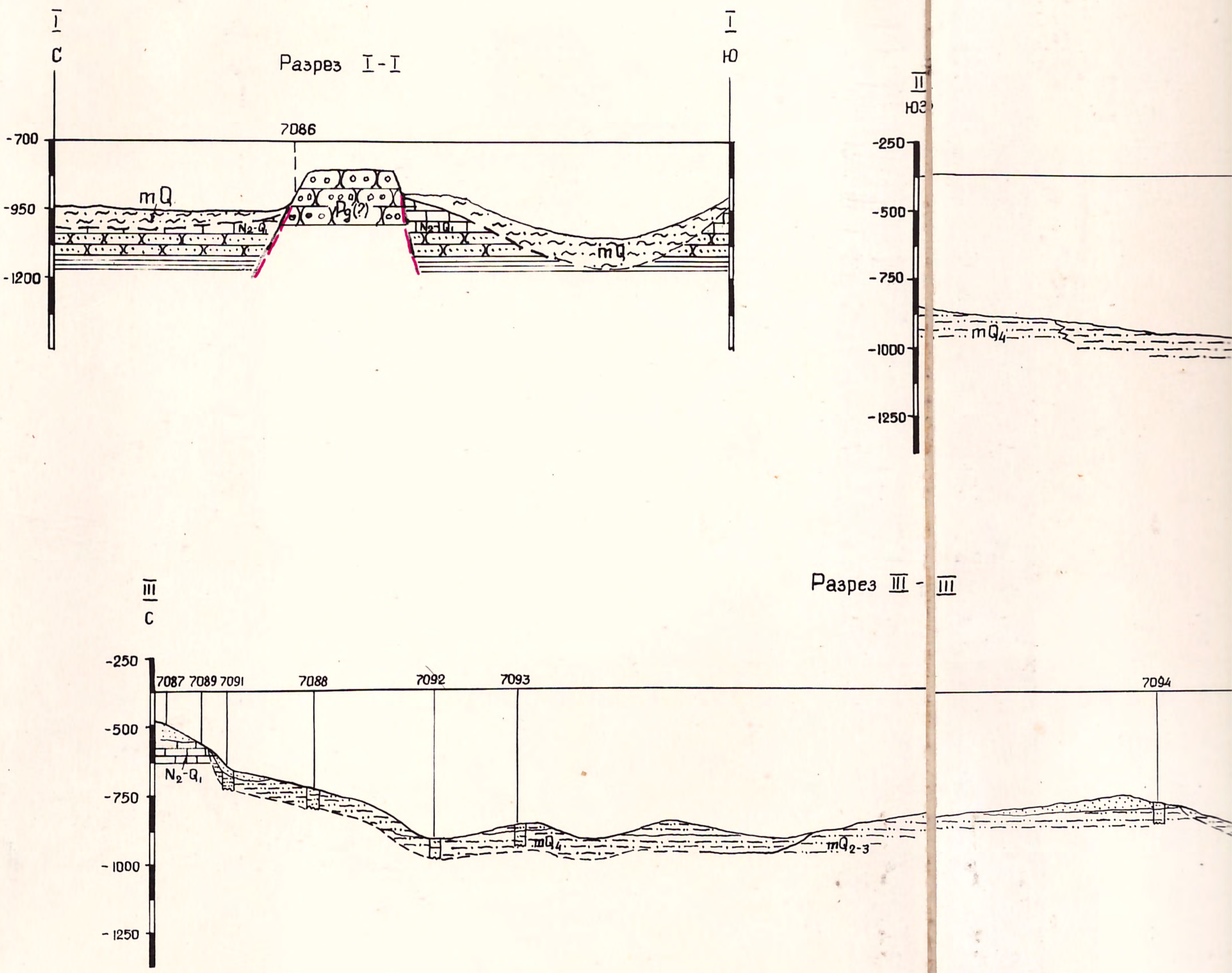
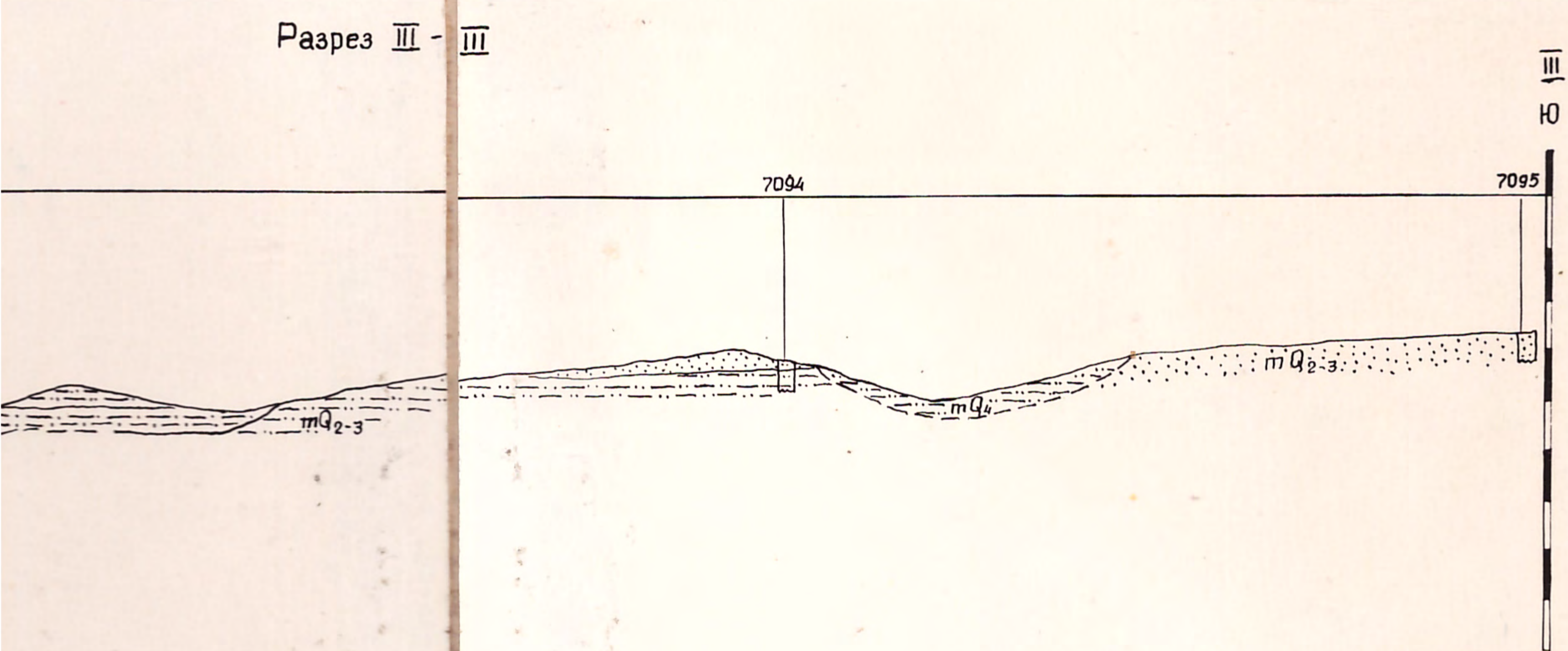
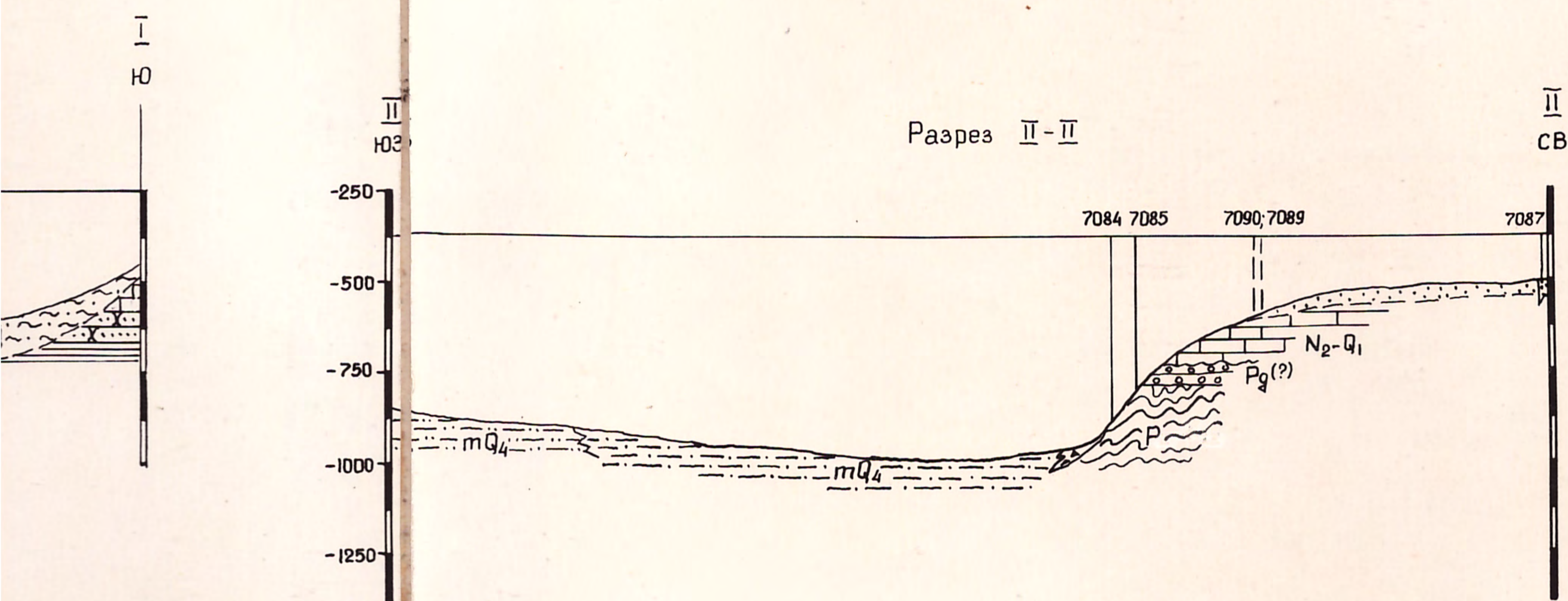


Рис. 19

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПОЛИГОН N 5



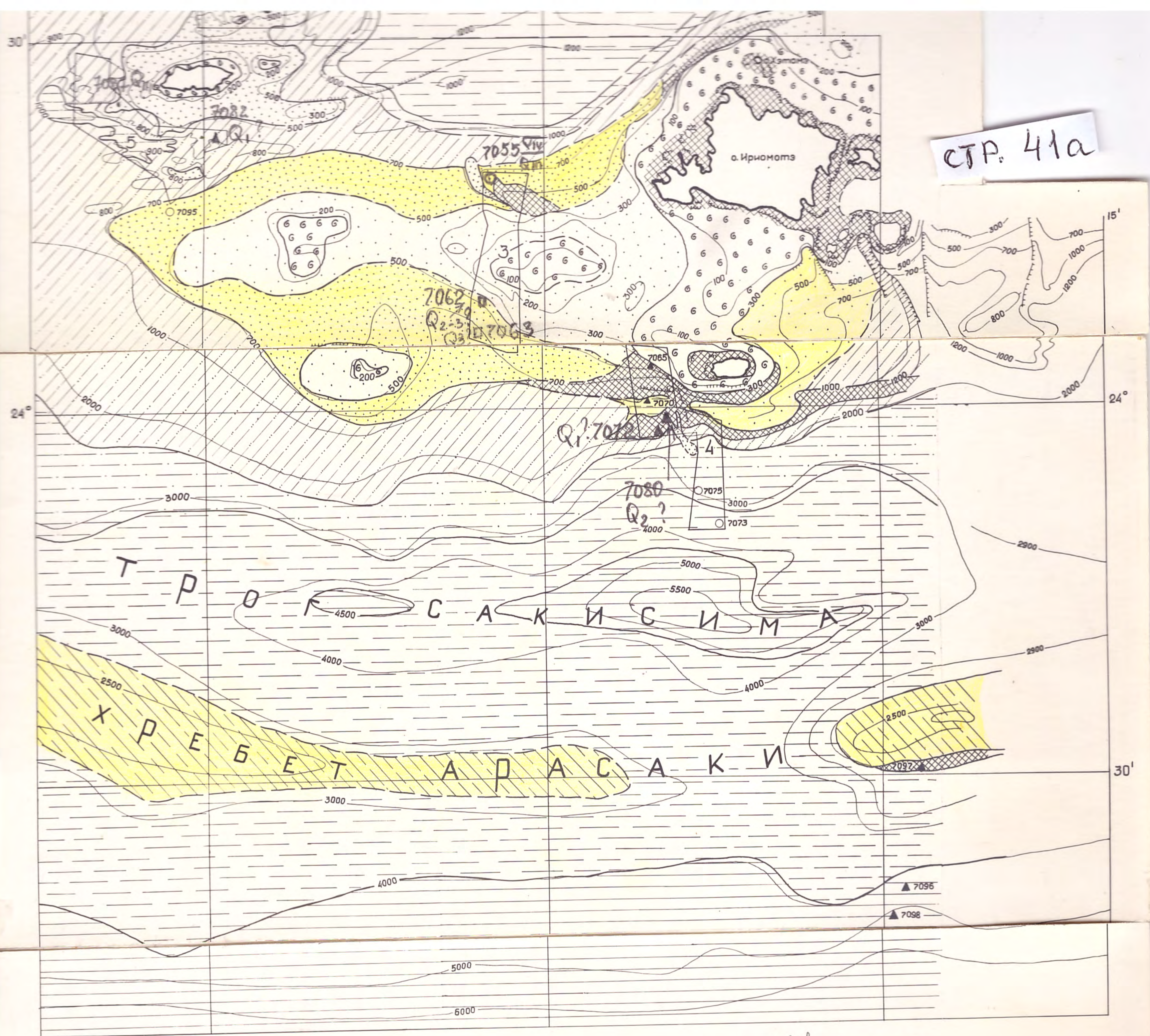
Составил *Ю. Д. Марков* /Ю. Д. Марков/
Чертил *В. А. Муленков* /В. А. Муленков/

Голоценовые отложения имеют различную мощность и разнообразный состав. На шельфе их мощность местами измеряется первыми сантиметрами. Здесь они представлены битой ракушкой и песком. В верхней части материкового склона преобладают пески грубо- и крупнозернистые, известковые с раковинным детритом. Ниже развиты пески средне- и мелкозернистые. С глубины 800-900 м они сменяются крупными алевритами, а с глубины 900-1000 м - мелко-алевритовыми илами. Мощность голоценовых отложений на материковом склоне обычно измеряется несколькими сантиметрами или долями метра.

На гребне подводного хребта Сакисима (полигон 3) голоценовые осадки представлены ракушками. Ниже они сменяются песками с битой ракушкой. Крупность их уменьшается с глубиной и ниже изобаты 500-700 м они сменяются крупными алевритами. Глубже их замещают мелкоалевритовые, алевритово-пелитовые и пелитовые илы. Мощность голоценовых осадков на склонах подводных возвышенностей, как и на материковом склоне, обычно невелика (доли метра).

Троги Окинава и Сакисима перекрыты алевритово-пелитовыми и пелитовыми илами. Здесь голоценовые отложения имеют максимальную мощность (более 1 м).





Составил [signature] / Ю.Д. Марков /

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСАДКОВ

- Пелитовые илы
- Алевроитно-пелитовые илы
- Нерасчлененные алевроитно-пелитовые и пелитовые илы
- Желкоалевритовые илы
- Крупные алевроиты
- Турбидиты

- Пески
- Гравий
- Известковые конкреции
- Газуники
- Метаморфические породы

ВОЗРАСТ ОСАДКОВ

- Голоценовые осадки
- Плейстоценовые осадки

ПРОЧИЕ ЗНАКИ

- а) Границы между литологическими единицами: а) установленная, б) предполагаемая
- б) Станция с отбором проб прямооточной трубой
- То же дночерпателем
- То же драгой

6. Результаты магнитометрических исследований

Особенности методики проведения комплексных геолого-геофизических работ с судов, подобных СРТ "Первенец", обусловили специфическую систему съемочных галсов. Геологические исследования на детальных полигонах, расположенных как правило вблизи островов, сопровождались магнитометрической съемкой на самом геологическом полигоне и примыкающей к нему площади по "звездной" системе галсов с длиной профилей в среднем около 40 миль (рис. 21). С учетом плана экспедиционных работ участки детальных геологических полигонов были расположены таким образом, чтобы по возможности без значительных пропусков вся площадь примыкающая к указанным полигонам, была закрыта магнитной съемкой.

По совокупности данных магнитометрической съемки, полученных на отдельных полигонах, была построена общая карта изодинам (приложение № 5) на площадь около 22000 миль², охватывающую часть шельфа Восточно-Китайского моря, континентальный склон и примыкающий к ним глубоководный участок Филиппинского моря к востоку и северо-востоку от острова Тайвань. Из-за особенностей расположения полигонов съемки не все участки площади, на которую построена карта по плотности съемочных профилей оказались одинаково представительными. Наиболее редкими галсами закрыта южная и западная прилегающая к острову Тайвань, части площади. Более детальной, естественно, оказалась съемка вблизи островов Уоцури, Ионакуни, Хадерума.

Изодинамы T в абсолютных значениях на карте проведены через 0.5 мэ. Предварительные результаты анализа карты изодинам сводятся к следующему.

Наиболее деформированы изодинамы поля T в центральной и юго-

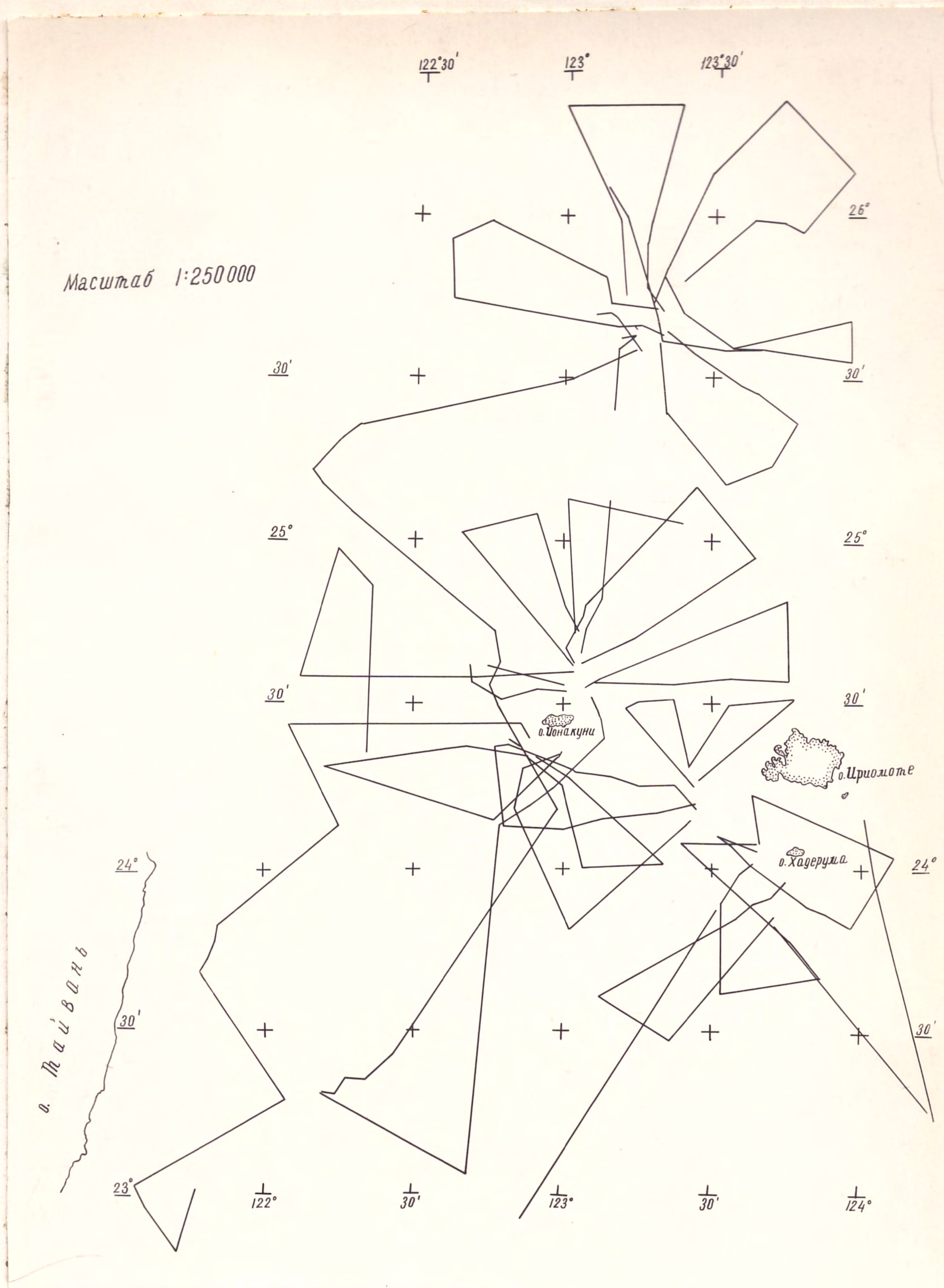


Рис 21. Схема магнитных телесов

западной частях площади. На значительной части площади зафиксировано поле близкое к нормальному или слабо аномальному. Поля указанного типа развиты в западной и восточной частях площади.

На карте изодинам поля T выделены оси магнитных аномалий (приложение № 6). Выделяются в основном три системы аномальных зон — с субмеридиональными простираниями, субширотными и северо-восток-юго-западными. На юго-западе выделяется аномалия с простиранием северо-запад — юго-восток. Аномальные зоны с субмеридиональными простираниями развиты практически на всей площади. Субширотные — от северных границ площади до широт острова Наканоган. Аномалии с простираниями северо-восток — юго-запад отмечаются в основном на северо-западе площади съемки. Наиболее выдержанными по простиранию являются участки северо-восточных и субширотных аномалий.

Можно отметить некоторые особенности связи отдельных аномальных зон с основными морфоструктурами дна. Субмеридиональные аномальные оси тянутся вкрест простирания общему субширотному в данном районе простиранию морфоструктур. Зоны такого простирания отмечаются как в районе шельфа, так и в глубоководной части Филиппинского моря. Северо-восточные зоны совпадают с общим генеральным направлением простирания дуги Нансей. И только субширотные аномалии связаны с хорошо проявленными в рельефе дна морфоструктурными особенностями. Зоны с указанными простираниями выделяются как правило у вершины и подножья материкового и островного склонов.

В большей части нормальное и слабо аномальное поле T в пределах шельфовой части площади и вблизи островной дуги обусловлено тем, что значительные толщи мезокайнозойских парадхригских и повидиоуму палеозойских пород региона сложены немагнитными или слабо магнитными комплексами. Выше описанные системы магнитных аномалий

трех простираний — субширотные, субмеридиональные и северо-восток-юго-западные по ряду признаков очевидно надо считать обусловленными разломами и зонами разломов. При этом субширотные и северо-восток — юго-западные разрывные нарушения подчеркивают как общее простирание дуги Нансей, так и положение отдельных ее фрагментов, отличающихся по простиранию от генерального плана всей дуги. Дислокации субмеридионального плана, развитые на площади всего полигона и по-видимому продолжающиеся далеко на север шельфа Восточно-Китайского моря, являются северным продолжением структурного плана выделенного П.Н.Кропоткиным и К.А.Шахварстовой в северной части архипелага Филиппинских островов и западной части Филиппинского моря. Зоны магнитных аномалий субмеридионального простирания, выделенные в пределах полигона, находятся на продолжении участков изобат 4000–5000 м, с таким же простиранием, ограничивающих в северо-западной части Филиппинского моря район глубоководной впадины.

На переходе от пролива Баши до острова Хадерума (рис.22) наиболее интенсивные и протяженные аномалии отмечаются над глубоководной частью Филиппинского моря. Указанные аномальные зоны по-видимому следует связывать с развитием здесь глубинных разломов субширотного и субмеридионального направлений, которые приурочены к краевым частям котловины Филиппинского моря.

- 44a -

ПЕРЕХОД ОТ пр. БАШИ ДО о. ХАДЕРУМА

МАСШТАБЫ: горизонт. — 1 : 500000
верт. — 1 : 50000
T — 1 — 100 γ

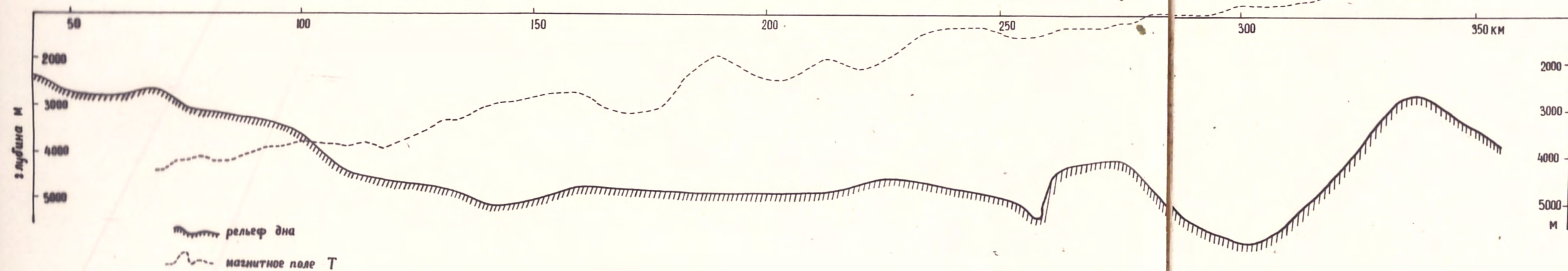


Рис 22

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании фактического материала, собранного в 17 рейсе нис "Первенец" можно сделать следующие предварительные выводы

1. Характер рельефа морского дна в пределах трога Окинава, островной дуги Нансей (Рюкю), трога Сакисима и хребта Арасани указывает на его аккумулятивно-тектоническое происхождение.

Широкое распространение уступов, являющихся вероятнее всего сбросами, свидетельствует о господстве структур растяжения земной коры. Наличие незаполненных осадками впадин в трог Окинава указывает на тектоническую активность трога в котором аккумуляция не успевает нивелировать неровность рельефа дна, возникающие в результате тектонических движений.

2. Магнитные аномалии подтверждают широкое развитие разломов. Можно предположить, что разломы субширотного и северо-восточного простираний соответствуют сбросам или раздвигам, а субмеридиональные - сдвигам. При подобной трактовке разломов, выделенных на основании аномального магнитного поля, сравнительно легко объясняется характер рельефа морского дна и суши обследованного региона.

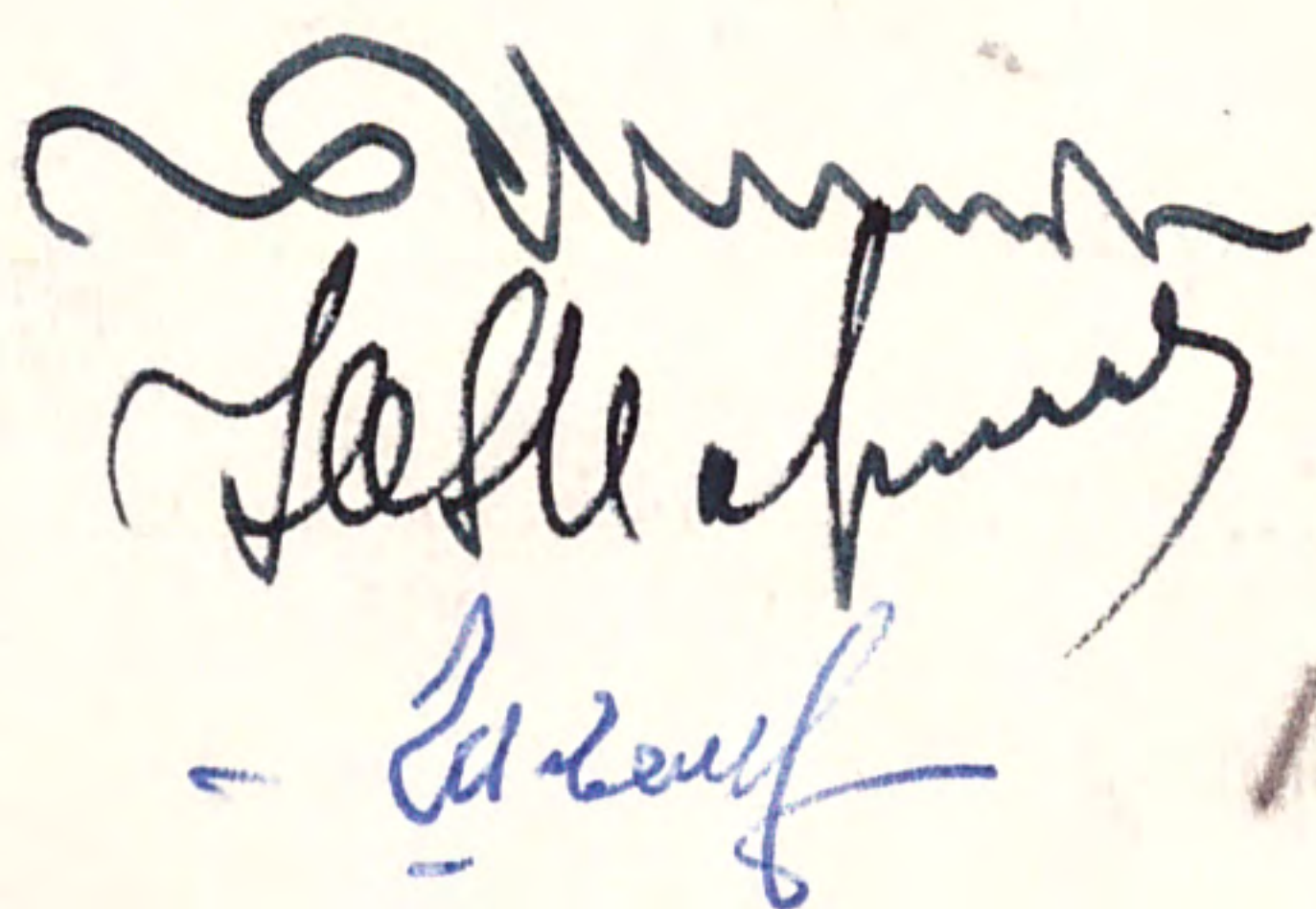
3. Подтверждены данные Б.И.Васильева и др. (2) ¹⁰⁵отсутствии или слабой степени метаморфизма кайнозойских отложений. Палеогеновые (?) осадки содержат гальки метаморфических пород, что указывает на региональное несогласие в основании кайнозоя. Несогласие, по-видимому, имеется между миоценом и палеогеном. Все эти данные хорошо согласуются с имеющимися сведениями о геологическом строении островов Рюкю (3).

4. Состав кайнозойских отложений подтверждает мнение Дж.Умбгрова (5) о невозможности образования по крайней мере части обломочного материала на островной дуге Рюкю при современных условиях

распределения суши и моря. Во время формирования палеогеновых (?) отложений терригенный материал должен был поступать с материка. Следовательно, в то время не мог существовать трог Окинава. Это совпадает с взглядами, изложенными в книге «Геологическое развитие Японских островов» (3), о ^омиценовом времени образования островной дуги Рюкю.

5. Имеющийся фактический материал свидетельствует об общем расширении земной коры в пределах всего обследованного района, включая не только трог Окинава и Сакисима, но и разделяющую их островную дугу Рюкю. Этим дуга Рюкю существенно отличается от дуги Японских островов и подобных ей дуг. Этот вывод несколько отличается от взгляда П.Н.Кропоткина (4) указывавшего на образование впадин окраинных морей в результате растяжения коры при сжатии ее в зонах островных дуг. Как указано выше сжатие коры имеет место не во всех островных дугах.

6. Причины, вызывающие растяжение коры, раскалывание ее на дугообразные сравнительно узкие отрезки, рассеченные перпендикулярными разломами на отдельные блоки, перемещающиеся относительно материка в сторону океана, остаются не ясными. По этому поводу высказывались различные гипотезы, рассмотрение которых не входит в задачу ^снастоящего отчета. Для решения этого и других неясных вопросов, ещё потребуются длительные и разносторонние исследования



/И.Берсенеv/

/Ю.Марков/

/Ю.Шевалдин/

Л и т е р а т у р а

1. Берсенева И.И., Марков Ю.Д. Предварительный отчет о результатах геологической экспедиции в 15-ом рейсе нис. "Первенец". Фонды ТОИ, Вл-к, 1972.
2. Васильев Б.И., Шевалдин Ю.В., Марков Ю.Д. Отчет о геолого-геофизических исследованиях в 14-ом рейсе нис. "Первенец" (Восточно-Китайское и Филиппинское моря). Фонды ТОИ ДВНЦ, Вл-к, 1972.
3. Геологическое развитие Японских островов. Изд. "Наука", М., 1968.
4. Кропоткин П.Н., Шахвартова К.А. Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса. Изд. "Наука", М., 1965.
5. Умбров Дя. Островные дуги (1947). В книге Островные дуги. Изд. ИЛ, М., 1952.
6. Хесс Г.Г. Основные структурные черты северо-западной части Тихого океана (1948). В книге Островные дуги. Изд. ИЛ, М., 1952.
7. Bubnoff S. Die Tektonik Japans und der Baudes pazifischen Raumes von Ostasien. Naturwissenschaften, 30, H. 38/39, 1942.
8. Emery K.O., Yoshikazu Hayashi, Thomas W.C., Hilde, Kobayashi Kazuo, Ja Hak Koo, Meng C.Y., Niino Hiroshi, Osterhagen J.H., Reynolds L.M., Wageman John M., Wang C.S., and Sung jin Yang. Geological structure and Some water characteristics of the East China Sea and the Yellow sea. Technical Bulletin, ESCAP, vol.2, pp.3 to 43, 1969.
- ✓ 9. GEOLOGICAL ATLAS of the EASTERN ASIA Edited by the Tokyo Geographical Society. 1929 Scale 1:20000000

- ✓10. Geological Map of Japan, scale 1:20000000. Geol. Soc. of Japan, 1964.
11. Geological Map of Asia and the Far East, scale 1:50000000. Geological Survey of India, 1959.
12. Kobayashi T. The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the Japanese islands. - J.Fas. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sec. 2, 1941, 5, pt 7.
13. Kobayashi T. Tectonic development of Korea. Compt. rend. 19 session Congr. geol. Internat., 1952, sec.13, fasc.14 Alger, 1954.
14. Kobayashi T. The insular arc of Japan, its hinter Basin and linking with the Peri-Tunghai arc.- Pros. 8-th Pacific Congr., 2-A, Philippines, 1956.

"Утверждаю"

Вице-президент Академии наук СССР
академик А.П.Виноградов
"30" мая 1972 года.

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

17-(4-го) рейса н/с "Первенец" в Филиппинское и Восточно-Китайское моря

ЗАДАЧИ ЭКСПЕДИЦИИ

Основной задачей экспедиции является изучение геолого-геофизических особенностей строения различных типов земной коры и их структурных и генетических взаимоотношений в зоне непосредственного перехода от материковых структур Азиатского континента к структуре океанической коры Филиппинской котловины в ее северной части.

Одновременно изучаются строение рельефа дна и толщи донных осадков.

В связи с тем, что по району работ имеются геофизические данные (ГСЗ, ИСП, гравиметрия и др.), полученные как советскими, так и иностранными учеными, и в то же время, совершенно отсутствуют данные по геологическим исследованиям (кроме данных, полученных в 3-м рейсе н/с "Первенец") в экспедиции 1972 года предусматривается проведение преимущественно геологических работ на участках, не охваченных исследованиями экспедиция "Первенец" 1971 года, а также по дополнительным маршрутам для уточнения результатов работ 1971 года.

РАЙОН РАБОТ ЭКСПЕДИЦИИ

Район экспедиции, расположенный между 20° и 35° с.ш. и 120° и 135° в.д., охватывает большую часть Восточно-Китайского моря и северо-западную часть Филиппинской котловины в районе архипелагов Окинава и Сакисима. Таким образом, данный район включает:

1. Обширный материковый шельф с глубинами не более 200 м, расположенный на месте большей части Восточно-Китайского моря. Субстратом здесь могут служить структуры континентальной коры.

2. Краевой прогиб с глубинами до 3000 м (Трог Окинава), приуроченный к окраине Восточно-Китайского моря и прилегающий к дуге Нансей. Предполагается уменьшенная мощность коры за счет выклинивания "гранитного" слоя и увеличенная мощность осадочного слоя.

3. Зона вулканической островной дуги Нансей с увеличенной мощностью земной коры и выходами коренных пород на подводных склонах дуги.

4. Глубоководный желоб, прилегающий с юго-востока к дуге Нансей (желоб Нансей).

5. Ложе Филиппинской котловины с крайне ограниченной седиментацией терригенных осадков на субстрате тонкой океанической коры.

Таким образом, район включает основные типичные структуры коры области перехода от континента к океану.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ВИДЫ РАБОТ

В экспедиции 1972 года намечается изучение:

1. Рельефа дна методом непрерывного эхолотирования.
 2. Аномального магнитного поля протонным магнитометром по ходу судна.
 3. Донных осадков прямоточными трубками и дночерпателями на станциях.
 4. Коренных пород методом драгирования и дночерпателями.
- Все виды работ проводятся по профилям, но с сосредоточением их на отдельных участках. Последние возможны в зоне островной дуги и ее склонов (см. схему маршрутов).

ЭТАПЫ И ОБЪЕМ РАБОТ

I-й этап

1. Переход из порта Владивосток в Филиппинское море в район островов Бородино с рабочими маршрутами - с эхолотными и магнитометрическими промерами

- 6 суток

2. Рабочие маршруты с отбором геологических проб и магнитометрические работы в р-не островов Бородино и Окианогари (район 1) - 5 суток

3. Переход от о. Окианогари до порта Манила с рабочими маршрутами - с эхолотными промерами, магнитометрическими и геологическими исследованиями - 8 суток

4. Р е з е р в - 2 суток

5. Стоянка в порту Манила для пополнения запасов и продовольствием, водой и горючим - 4 суток

- 25 суток

2-й этап

1. Переход из порта Манила с рабочими маршрутами в южную часть Восточно-Китайского моря (р-н арх. Сакисима) с эхолотными и магнитометрическими промерами - 6 суток

2. Рабочие маршруты в районе арх. Сакисима с отбором геологических проб и магнитометрическими наблюдениями (район 2) - 5 суток

3. Переход от арх. Сакисима рабочим маршрутом до порта Гонконг с эхолотными и магнитометрическими наблюдениями и геологическими станциями - 7 суток

4. Стоянка в порту Гонконг для пополнения продовольствием, водой и горючим - 5 суток

5. Р е з е р в - 3 суток

26 суток

3-й этап

1. Переход от порта Гонконг до арх. Окинава с геологическими станциями, магнитометрией и эхолотными промерами - 10 суток

2. Рабочие геологические маршруты в районе арх. Окинава
(район II) - 4 суток
3. переход из Филиппинского моря (р-н. арх. Окинава) до
порта Владивосток - 8 суток
4. Р е з е р в - 2 суток

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ЭКСПЕДИЦИИ

По истечении месячного срока с момента окончания экспедиции представить в 5-ти экземплярах отчет о работах, проведенных в рейсе

В отдельном разделе отчета указывается состояние научного оборудования и наличие материалов к моменту окончания экспедиции.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате региональных работ экспедиции и лабораторной обработки материалов для изученных экваторий будут получены данные, которые позволят приступить к составлению карт:

1. Морфоструктурной.
2. Донных осадков.
3. Аномального магнитного поля.
4. Каренных пород (по результатам драгирования).

Комплексные геолого-геофизические работы исследованного района дадут материалы для суждения о геологическом строении подводных структур островной дуги Нансей и сопряженных с ней прогибов. Все это даст возможность в комплексе с геофизическими материалами судить об особенностях глубинного строения коры в последовательном ряде структур:

материновый шельф (континентальная кора) - краевой прогиб
(переходная кора) - островная дуга Иансей - глубоководный
желоб - ложе Филиппинского моря (океаническая кора).

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ОКЕАНОЛОГИИ
ИМЕНИ П.П.ИРОВА АН СССР
профессор

А.С.Монин.

О Т Ч Е Т

капитана лис. "Первенец" Микунчик Е. К. по рейсу
№ 17 с 1 октября по 17 декабря 1972 г.

Научно исследовательское судно "Первенец", постройки 1956 г.
водоизмещение 461 тн. длина 34,5 м. ширина 7,5 м. главный двигатель
ДВС ^ш мощностью 300 л.с., построечная скорость 8 узлов, надводный
борт летний 610 мм. Для увеличения остойчивости имеет в трюме № 2
постоянный твердый балласт 30 тн. Район плавания неограниченный,
запас топлива 52 тн. запас пресной воды 20 тн.

Палубные механизмы. Брандиль 9,2 квт. тяговое усилие 2,5 тн.,
шпиль 10,5 квт., лебедка левого борта "Лерок" 3,5 квт. лебедка пра-
вого борта "Малый Океан" 4,5 квт., траловая лебедка 44 квт. тяговое
усилие 5 тонн, кормовая кабельная лебедка "Эмита" 2,5 квт. Напря-
жение 220 в. ток постоянный. Камбуз КТ-1А 10,7 квт. Все в рабочем
состоянии.

Навигационное оборудование. Компас магнитный - в рабочем
состоянии, Гирокомпас "Амур" в рабочем состоянии, требует регули-
ровки. В рейсе неоднократно выходил из строя: прыгала картушка,
обрыв двух фаз, горели предохранители, не горят лампочки подсве-
тки. ГЛС "ДОН" - в рабочем состоянии, требует настройки, регулиров-
ки. Неоднократно выходил из строя из-за обрыва кабеля, неисправности
лампы ГМЛ 83, сгорания сопротивления в цепи высоковольтного выпря-
мителя, которое не предусмотрено в ЗИП-е сгорания сопротивлений
в цепи экраных сеток Л-5 и Л-6 модулятора. В блоке П-6-модулятор
тесный монтаж деталей на ламповой панели.

Радиопеленгатор СРП-5 весь период находился в нерабочем сос-
тоянии, необходима настройка, уничтожение девиации.

Радиооборудование. Передатчик "ЕРП" плохо держит частоту,
преобразователь АЛП 1,5 нагревается, при включении набирает много
оборотов, не редки замыкания. Передатчик часто ремонтировался.

Трансляция не работала - вышел из строя трансформатор вследствие межвиткового замыкания, по этой причине весь рейс не работал усилитель ТУ-50.

Спасательные средства. Шлюпки 2шт, вместимость каждой 12чел., деревянные, водотечные, требуют ремонта, спуск и подъем шлюпок крайне неудобен из-за несоразмерности длины шлюпок и расстояния между шлюп^далками. Плоты надувные ПСН-10- 3шт., ПСН-6-3шт., спасательные круги, нагрудники требуют пополнения / утрачены при спасательных операциях/.

Помещения. В кормовой надстройке имеется 7кают на 14человек, в трюме №1 три каюты на 10чел., в трюме №2- 2каюты на 8человек. Всего жилых помещений на 32человека. Нижние каюты не имеют открывающихся иллюминаторов, естественная вентиляция неисправна, требует ремонта. Экипаж судна 18человек, состав научной экспедиции 11чел. По штатному расписанию экипаж составляет 21чел.

Обеспечение безопасности плавания требовало значительных усилий и времени для устранения периодически выявлявшихся дефектов корпуса, устройств, электронavigационных приборов, палубных механизмов, а также профилактики главного двигателя, а именно:

- 1) Устранение водотечности главной палубы в носовой части левого борта;
- 2) устранение водотечности световых люков и палубных иллюминаторов
- 3) ликвидация самопроизвольного заполнения форпика забортной водой через разрезанные цепные клюзы;
- 4) профилактический ремонт главного двигателя с заменой масла;
- 5) ремонт гидрокомпаса "РАС, ДОН", радиопеленгатора, эхолота.

Для обеспечения безопасности работ проводился своевременно инструктаж по технике безопасности. Был проведен ряд учений и учебных тревог по борьбе за живучесть судна, периодические осмотры

состояния корпуса и устройств, механизмов, которые поддерживались в нормальном техническом состоянии.

Непрерывно велось наблюдение за состоянием погоды, регулярно принимались синоптические карты погоды, своевременно принимались меры для уклонения от встречи с центрами тайфунов и циклонов. Прокладка курсов осуществлялась с учетом использования попутных ветров, течений, волнения, безопасных районов плавания / наличие укрытий/.

Краткое описание рейса

Переход Владивосток - острова Нансей / арх.Сакисима/ занял вместе с штурмованием и расхождением с тайфуном 7,5 суток, пройдено 1327 миль. Прохождение тайфуна пережидали у острова Чечжудо. 8 октября прибыли в район работ и приступили к выполнению программ, проработав на полигонах № 1, 2, 3, 4, 5 до 3 ноября с тремя перерывами из-за сильного волнения. Ввиду отказа в заходах в порты Манила и Гонконг 21 октября было принято топливо, вода, продукты с подоседавшего лис "Менделеев", что позволило продолжить работы без длительного перехода в порт Хиннам через штурмовой район Восточно-Китайского моря. 3 ноября закончили работы на полигонах и последовали на юг, производя магнитометрические измерения. 6 ноября в конце дня закончили измерения и последовали в Сингапур для пополнения запасов из точки широта $21^{\circ} 13,5$ сев. долгота $120^{\circ} 16,2$ вост. при попутном волнении 5-6 баллов. 7 ноября в 22 час 24 мин. судового времени в широте $18^{\circ} 54$ сев. долготы $117^{\circ} 21$ вост., после торжественного собрания и праздничного ужина буфетчица Балько Т.И. по неизвестным причинам выбросилась за борт с кормы судна, попав в струю от винта. Момент падения был замечен и приняты все возможные меры по спасению: выброшены три спасательных круга, один из них ^{со} светящимся буюм, спасательный жилет, судно развернуто на обратный курс,

организован тщательный поиск, длившийся до 17 час 30 мин. 8 ноября, после чего убедившись в бесплодности поиска, продолжили плавание на Сингапур. О случившемся сообщено в Москву Папанину и в институт Басильковскому. Материалы расследования переданы в транспортную прокуратуру г. Владивостока. Проведенным расследованием установлено что вины в самоубийстве экипажа Т.И. Валько со стороны членов экипажа и экспедиции нет. 16 ноября прибыли в Сингапур, где простояли до конца дня 19 ноября, пополнили запасы воды, топлива, продовольствия, приобрели снабжение, карты и последовали в район работ рекомендованным курсом для маломерных судов в период северо-восточного муссона. Плавание до пролива Баши прошло нормально, однако с выходом в Филиппинское море попали в зону действия холодного фронта проходящего циклона, испытывая сильное встречное волнение. 1 декабря укрылись под островом Иризме от шторма. 2 декабря в 20 час. 45 мин. последовали на полигон № 6, где начали глубоководное драгирование. 4 декабря в 23 час. 00 закончили геологические работы, начали геофизические.

6 декабря приняли с их "Одесса" высокоомное сопротивление для РЛС "ДОН", которое сгорело в порту Сингапур при включении станции перед выходом в рейс, привели в рабочее состояние РЛС и последовали на Владивосток вдоль островов Кансей. 7-8 декабря укрывались под островом Скинава от проходящего центра циклона. 10 декабря подошли к о. Цусима, где до 14 декабря ожидали прохождения вышедшего в море глубокого циклона. В ночь с 16 на 17 декабря на подходах к заливу Петра Великого судно подверглось обледенению. 17 декабря в 12 час. 10 мин. прибыли в порт Владивосток и стали на якорь в бухте Золотой рог, начали очистку судна от льда. Всего за рейс пройдено 10944 мили.

Выводы. нис. Первенец может использоваться для производства работ данного характера. Низкие борты судна создают удобства для

постановки и снятия буев без значительных затрат времени, спуска и подъема прямоочных трубок, черпанов, драг даже на глубинах до 6000м.

Ввиду малой скорости / средняя эксплуатационная скорость за рейс составила 7,5 узлов / район работ желательно подбирать с расчетом наличия портов захода на небольших расстояниях от места работ, так как для переходов требуется большие затраты времени.

Необходимо устранить все выявленные дефекты корпуса, устройств механизмов, дооборудовать жилые и служебные помещения вентиляционным устройством, привести в рабочее состояние сан. узлы, балластно-осушительную систему, отрегулировать и настроить все электро-навигационные приборы, обеспечить судно нормальной холодильной установкой.

Ввиду невозможности создать на этом судне нормальные бытовые условия в соответствии с требованиями санитарного надзора, малых запасов пресной воды, длительное плавание без заходов в порты является утомительным и тяжелым, поэтому оформление рейсов заграничными в какой-то мере будет способствовать компенсации морального и материального ущерба для личного состава, облегчит комплектацию экипажа, которая представляет большие трудности именно из-за неудовлетворительных бытовых условий и тяжести плавания.

Весь личный состав в прошедшем рейсе относился к выполнению своих обязанностей добросовестно, с пониманием своего долга, несмотря на трудности, неудобства, ограничения в расходе пресной воды, отдельными недостатками в питании, в ^тотсутствии условий для отдыха.

Настроение всего коллектива поддерживалось на должном уровне со-вместными усилиями партийной группы, комсомольской и профсоюз-ной организаций, не было каких-либо нареканий или высказываний в непатриотическом духе. Слаженная работа, товарищеская взаимо-выручка и бодрость духа позволяли успешно выполнить поставленные задачи.

За период стоянки в иностранном порту весь личный состав вел себя подобающим образом, не допуская каких либо нарушений, случаев контрабанды не имелось.

Капитан нис „Первенец“

/ Е.К.Микульчик /

№ п/п	Название станции	Координаты: широта-долгота-высота	Глубина до дна, м	Геоморфологическая привязка	Прибор	Интервал опробования, см	Краткая характеристика пород и осадков	Предположенный возраст
-------	------------------	-----------------------------------	-------------------	-----------------------------	--------	--------------------------	--	------------------------

ПОЛИГОНИ

1.	7001	$\frac{25^{\circ}43'}{123^{\circ}19,7'}$	320-350	Материковый склон, сорт каньона	Драга	Верх	Туфоалевриты светло-серые, некрепкие, с единичными ходами черной.	N ₁ Туфопесчаник светло-серый, мелкозернистый, некрепкий, пороховатый.
2.	7002	$\frac{25^{\circ}43'}{123^{\circ}19,8'}$	220-250	Материковый склон	-"-	-"-	На драге мажки алеурита и мелкозернистого песка	Q
3.	7003	$\frac{25^{\circ}43,01'}{123^{\circ}19,6'}$	355-330	Материковый склон, сорт каньона	-"-	-"-	Туфопесчанники серые и голубовато-серые, выветренные разности буро-серые; мелкозернистые, полимиктовые, некрепкие. Туфиты в свекле состоят из голубовато-серых, выветренных-бурых, некрепких. Туфодиазомиты алеуритовые от зеленовато до буро-серых, некрепкие.	N ₁ Pg(?) M ₂ Туфопесчанники плитчатые, мелкозернистые, от зеленовато-до буро-серых, крепкие, полимиктовые.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	7004	$\frac{25^{\circ}42,8^{\circ}}{123^{\circ}19,9^{\circ}}$	400- 500	Борт нальона	Драга	Верх	Ил от мелкоалевритового до крупного алеврита. С поверхности ил буровато-серый, ниже голубовато-серый до темно-серого, со слабыми отдельными участками слоистый, плотный. Крупные алевриты буровато-серые, очень плотные. Сгущение доломитизированного песчанника неправильной формы. Песчанник крепкий, темно-серый, алевритистый.	Q4 или Q3
5.	7005	$\frac{25^{\circ}42,5^{\circ}}{123^{\circ}19,8^{\circ}}$	550- 650	- " -	- " -	- " -	Пески мелкие голубовато-серые, полимиктовые, слоистые, рыхлые, плохой сортировки. Мелкоалевритовые или голубовато-серые, однородные, очень плотные, неслоистые. Тугопесчанники буровато-серые, некрепкие, очень плотные, мелкозернистые, ожелезненные. Тугоалевриты от голубовато до буровато-серых, некрепкие, очень плотные.	Q4 Q3 K
6.	7006	$\frac{25^{\circ}47,2^{\circ}}{123^{\circ}19,5^{\circ}}$	120	Шельф	трубка	0-5	Обломки кораллов и битая ракушка	Q4-3
7.	7007	$\frac{25^{\circ}46,5^{\circ}}{123^{\circ}20^{\circ}}$	125	- " -	Дночернотель		Ракушки в виде битой ракушки с песчаным заполнителем	Q

2 3 4 5 6 7 8 9

1.	7003	$\frac{25^0 46,5}{123^0 20,2}$	150	Пельф	Дночерна- гель	0-5	Ракушняк с песчаным заполнителем. Заполнитель-песок мелкий.	а
1.	7009	$\frac{25^0 45,2}{123^0 20,5}$	155	Верхняя часть мате- рикового склона	-"-	0-5	Ракушняк с более крупной ракушей. Ракушняк состоит из битой ракуши. Заполнитель-песок мелкий, полимин- товый.	а
0	7010	$\frac{25^0 44,2}{123^0 20,5}$	185	-"-	-"-	-	Песок с ракушняком. Песок мелкий серый, полиминтовый, плохой сорти- ровки, очень плотный с единичной галькой.	а
1	7011	$\frac{25^0 42,9}{123^0 17,4}$	275	-"-	-"-	0-10	Песок мелкий, средней сортровки, серый, полиминтовый, с мелким раку- винным детритом, слюдистый, рыхлый. Жевакхи	а
2.	7012	$\frac{25^0 42,3}{123^0 21,3}$	570	Склон увала	Труба	0-5 5-113	Песок мелкий волнонасыщенный. Песок средней плотности, хороший сортровки, серый, полиминтовый, с единичными прослойками круп- ного алевроита и среднего песка. Песок слюдистый. Ритмично переслаивающаяся пачка турбидитов. Ритм начинается мелким песком и через крупный алевроит переходит к мелкоалевритовым илам. В ритме преобладает песок. Осадки от плотных до очень плотных.	а а ₃

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	7013	$\frac{25^{\circ}41,5^{\circ}}{123^{\circ}19,9^{\circ}}$	750	Склон каньона	Труба	0-5	А	
14.	7014	$\frac{25^{\circ}39,9^{\circ}}{123^{\circ}20,5^{\circ}}$	833	Полюгая часть каньона	-"	0-5 5-37		
						87-91		
						91-97 97-103 103-160		
15.	7015	$\frac{25^{\circ}38,7^{\circ}}{123^{\circ}20,25^{\circ}}$	1000	Дно каньона	-"	92-99 0-3	А _ч	
16.	7016	$\frac{25^{\circ}39^{\circ}}{123^{\circ}20,4^{\circ}}$	1040	Тальвер каньона	-"	0-9 9-33,5		
						33,5-36		
						36-37,5		

Песок мелкий, серый, слюдистый, полиминтовый, хорошей сортировки.

Ил мелкоалевритовый буровато-серый, водонасыщенный; Ил голубовато-серый, в инт. 5-68-мягкий, ниже плотный, несложный, без включений.

Крупный алевроит серый с голубоватым оттенком, плотный, без включений, с гнездами мелкого песка.

Ил мелкоалевритовый, плотный. Крупный алевроит, плотный.

Ил мелкоалевритовый, темно-серый, однородный, несложный, без включений, плотный.

Ил мелкоалевритовый, темно-серый, с голубоватым оттенком, без включений.

Ил мелкоалевритовый буровато-серый, жидкий, без включений.

Ил мелкоалевритовый темно-серый с голубоватым оттенком, однородный, несложный со слюдой, до 0,05 мм мягкий, ниже уплотняется.

Ил алевроитово-песчаный, темно-серый с голубоватым оттенком, однородный, несложный, мягкий.

Песок мелкий, темно-серый, слюдистый, кварцево-песчановатый, хорошей сортировки, без включений.

А_ч(?)

Ил мелкоалевритовый, на отдельных участках до алевритово-пелитового темно-серый с голубоватым оттенком, однородный, неслонистый; в инт. 37,5-56,5-мягкий, ниже-плотный. А₄

Ил алевритово-пелитовый, перемятый, со следами подвигек с фораминиферами. А₄

104,5-110,5 Песок средний фораминиферовый, темно-кремнисерый, плотный, плохой сортировки, тонкослонистый. А₄

Ил алевритово-пелитовый темно-серый с голубоватым оттенком, очень плотный А₂₋₃

17.	7017	$\frac{25^{\circ}35,6^{\circ}}{123^{\circ}12,0^{\circ}}$	850	Пологий сорт каньона	Драга Драга	Верх	Ил алевритово-пелитовый темно-серый с голубоватым оттенком, очень плотный, однородный, с гнездами скопления фораминифер. обр. 7017; обр. 7017/1	А₂₋₃
-----	------	--	-----	----------------------	-------------	------	---	--

18.	7018	$\frac{25^{\circ}35,7^{\circ}}{123^{\circ}14,5^{\circ}}$	1200-1300	Материновый склон	-"-	-"-	Драга пришла пустая	А₄
-----	------	--	-----------	-------------------	-----	-----	---------------------	--

19.	7019	$\frac{25^{\circ}34,6^{\circ}}{123^{\circ}15,1^{\circ}}$	1200-1300	-"-	-"-	-"-	Ил алевритовый водонасыщенный, мягкий. Ил пелитовый голубовато-серый, однородный, очень плотный, вязкий, свежий. обр. 7019	А₃
-----	------	--	-----------	-----	-----	-----	--	--

тусопесчанники от темно-до светло-серых, очень плотные, некрепкие, мелкозернистые до алевритовых, известковистые: обр. 7019/1 N

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22.	7022	$\frac{24^{\circ}34,8}{123^{\circ}04,8}$	850- 900	Борт каньона	Драга	Верх	Драга принесла только стеклянную гуску.	Q
23.	7023	$\frac{24^{\circ}34,6}{123^{\circ}04,4}$	800- 860	"	"	"	Крупный алевроит серый с голубоватым оттенком, водонасыщенный, мягкий, с единичными обломками кораллов и стеклянных гусок	Q ₄
24.	7024	$\frac{24^{\circ}34,4}{123^{\circ}04,3}$	800- 850	"	"	"	Крупный алевроит серый с голубоватым оттенком, хрупкий и мягкий, без включений, фораминиферовый	Q ₄
25.	7025	$\frac{24^{\circ}31,6}{123^{\circ}03,45}$	240	Бровка пель-фа	Дночер-патель	Верх	Песок разнзернистый органогенный, состоящий из обломков кораллов, известковых водорослей, белый, рыхлый.	Q
26.	7026	$\frac{24^{\circ}31,6}{123^{\circ}03,3}$	105	"	"	"	Известковые конкреции округлой формы. Заполнителем конкреции служит песок органогенный, известковый, белый, разнзернистый.	Q
27.	7027	$\frac{24^{\circ}31,50}{123^{\circ}02,50}$	280	"	"	"	Песок органогенный, белый, известковый рыхлый.	Q
28.	7028	$\frac{24^{\circ}31,80}{123^{\circ}02,5}$	310	"	"	"	Песок разнзернистый, органогенный, белый, рыхлый. Известняки органогенно-обломочные, серые, крепкие, кавernoзные	Q Q

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29.	7029	$\frac{24^{\circ}32,3^*}{123^{\circ}02,25^*}$	500	Склон Островной	Дючер-патель	Верх	Сланцы слюдястые, плитчатые, темно-серые, средней крепости, тонкослоистые, сланцеватые. Обр. 7021	Р ₂ (?)
30.	7030	$\frac{24^{\circ}32,3^*}{123^{\circ}02,00^*}$	595	Склон увала	-"-	-"-	Ракушняк крупнозернистый хорошо отсортированный, состоящий из обломков раковин, реже кораллов и известковых водорослей	Q
31.	7031	$\frac{24^{\circ}32,7^*}{123^{\circ}02,00^*}$	625	Увал	-"-	-"-	Песок мелкий, водонасыщенный, органогенный, известковый, хорошо отсортированный, светло-серый, текучий	Q
32.	7032	$\frac{24^{\circ}32,9^*}{123^{\circ}01,9^*}$	640	-"-	-"-	-"-	Щебень песчаный, мелкозернистого, серого, полимиктового, средней крепости. Песок мелкий, известковистый, органогенный, хорошей сортировки.	Q
33.	7033	$\frac{24^{\circ}33,9^*}{123^{\circ}01,9^*}$	720	-"-	-"-	-"-	Песок мелкозернистый органогенный, светло-серый, плохой сортировки, с макрофауной	Q
34.	7034	$\frac{24^{\circ}34,9^*}{123^{\circ}00,9^*}$	830	Склон увала	-"-	0-2 2-12	Ил мелкоалевритовый серый, мягкий, с обломками раковин, плохой сортировки. Ил мелкоалевритовый серый с голубоватым оттенком, с обильными фораминиферами, неслоистый, без включений, однородный.	Q ₄ Q ₄ ' Q ₃

22.11.1935

35. 7035 $\frac{24^0 36,95}{123^0 02,45}$

Днище распод- Трубка 0-12
ка
1000
12-106
106-148

Ил мелкоалевритовый, в инт. 0-2 водо-
насыщенный, в инт. 2-12- мягкий.
Ил мелкоалевритовый голубовато-серый,
без включения, неслоистый, по плотности
разнородный.
Ил мелкоалевритовый голубовато-серый,
однородный, неслоистый, плотный, с
фораминиферами, без включения.

36. 7036 $\frac{24^0 35,9}{123^0 03,2}$

Днище 0-26
гид
800
26-45
45-50
50-87
87-108
108-125
125-128,5
128,5-140
140-152
152-158

Песок мелкий органогенный, форамини-
феровый, от водонасыщенного до плот-
ного, без включения.
Крупный алевроит голубовато-серый,
плотный, однородный, неслоистый, фора-
миниферовый, без включения.
Песок мелкий, плотный.
Ил мелкоалевритовый голубовато-серый,
однородный, неслоистый, без включения,
с фораминиферами.
Ил алевроитово-пелитовый голубовато-
серый, однородный, неслоистый, от плот-
ного до мягкого.
Ил мелкоалевритовый голубовато-серый,
плотный, однородный, неслоистый, с фора-
миниферами.
Крупный алевроит голубовато-серый, плот-
ный, с фораминиферами и раковинными
детритами.
Песок мелкий голубовато-серый, органог-
енный, фораминиферовый, плотный, без
включения.
Крупный алевроит.
Песок средний голубовато-серый, плотный
сортровки, органогенный, неслоистый

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37.	7037	$\frac{24^{\circ}35,8^{\circ}}{123^{\circ}02,2^{\circ}}$	810	Днище распадка	Трубка	Верх	Ил крупноалевритовый голубовато-серый, мягкий.	Q ₄
38.	7038	$\frac{24^{\circ}35,9^{\circ}}{123^{\circ}02,2^{\circ}}$	820-860	Нижняя часть склона	Драга	"	Пемза в виде глыб, серая, состоит из светлого стекла. Обр. 7038. Песчаник разноразмерный, серый, органогенный, некрепкий. Обр. 7038/1	N ₁
39.	7039	$\frac{24^{\circ}35,8^{\circ}}{123^{\circ}05,3^{\circ}}$	760-860	Обрывистый уступ	"	"	Пемза серая и светло-серая, слоистая. Обр. 7039.	N ₁
40.	7040	$\frac{24^{\circ}39,0^{\circ}}{123^{\circ}00,5^{\circ}}$	1230-1430	Глушководная часть	"	"	Драга пустая.	
41.	7041	$\frac{24^{\circ}38,6^{\circ}}{123^{\circ}01,5^{\circ}}$	1230	"	"	"	Ил алевритово-пелитовый голубовато-серый, мягкий и водонасыщенный. пр. 7041.	Q ₄
42.	7042	$\frac{24^{\circ}42,2^{\circ}}{123^{\circ}02,9^{\circ}}$	1627	Днище котлованы	Трубка	0-17,5	Ил пелитовый бурый, жухлякнистый, слоистый, от водонасыщенного до мягкого. Ил пелитовый голубовато-серый, неслоистый	Q ₄
43.	7043	$\frac{24^{\circ}46,8^{\circ}}{123^{\circ}03,3^{\circ}}$	1660	"	"	0-15,5	Ил алевритово-пелитовый бурый, буровато-серый, от водонасыщенного до мягкого. Ил пелитовый, голубовато-серый, мягкий, неслоистый.	Q ₄
44.	7044	$\frac{25^{\circ}27,8^{\circ}}{123^{\circ}13,8^{\circ}}$	1266	"	"	0-145	Ил пелитовый, бурый, от водонасыщенного до плотного, голубовато-серый, неслоистый.	Q ₄

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.	7045	$\frac{25^{\circ}22,6'}{123,12,5'}$	1050	Склон пологого узана	Труба	0-10 10-29 29-50 50-60 60-150	Ил пелитовый бурый от водонасы- щенного до мягкого. Ил пелитовый голубовато-серый, от мягкого до плотного. Ил алевроитово-пелитовый голу- вато-серый, плотный. Ил мелкоалевритовый мягкий, голу- бовато-серый, жидкий, нежелезистый Ил алевроитово-пелитовый голу- вато-серый, плотный, нежелезистый	Q ₄
16.	7046	$\frac{25^{\circ}16,2'}{123^{\circ}10,9'}$	1430	Котловина	"	0-57 57-157	Ил пелитовый от бурого до голу- вато-серого, однородный, нежелезистый, без включений, от жидкого до плот- ного. Ил пелитовый голубовато-серый, нежелезистый.	Q ₄
17.	7047	$\frac{25^{\circ}04,5'}{123^{\circ}08,9'}$	1670	"	"	0-182	Ил пелитовый от бурого до голу- вато-серого, нежелезистый, однородный, без включений.	Q ₄
18.	7048	$\frac{24^{\circ}51,5'}{123^{\circ}06,8'}$	1904	"	"	0-12 12-141	Ил пелитовый бурый, однородный, нежелезистый, без включений, жидкий. Ил пелитовый голубовато-серый, нежелезистый	Q ₄

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				П О Л И Г О Н № 3				
49.	7049	$\frac{24^{\circ} 11,4^{\circ}}{123^{\circ} 26,1^{\circ}}$	120	Шельф	Дночерпатель	Верх	Известняковые конкреции неправильной концентрической формы. Заполнитель-ракушняк, обломки кораллов и известковых водорослей. Обр. 7049/1	Q
50.	7050	$\frac{24^{\circ} 12,4^{\circ}}{123^{\circ} 26,2^{\circ}}$	142	"	"	"	Песок грубозернистый, известковый, детритусовый, белый.	Q
51.	7051	$\frac{24^{\circ} 14,3^{\circ}}{123^{\circ} 26,0^{\circ}}$	240	Пологий склон	"	"	Песок грубозернистый, детритусовый, белый, состоящий из обломков кораллов, губок, раковин. Пр. 7051.	Q
52.	7052	$\frac{24^{\circ} 15,2^{\circ}}{123^{\circ} 26,4^{\circ}}$	300	"	"	"	Песок средний, детритусовый, известковый, с обломками кораллов.	Q
53.	7053	$\frac{24^{\circ} 16,8^{\circ}}{123^{\circ} 27,5^{\circ}}$	400	Гребень увала	"	"	Песок мелкий беловато-серый, известковый, детритусовый, средней сортировки, с обломками раковин, с единичными обломками песчанистого известняка.	Q
54.	7054	$\frac{24^{\circ} 17,7^{\circ}}{123^{\circ} 26,3^{\circ}}$	500	Склон	"	+	Песок мелкий известковый, белый, хорошо отсортированный. Песчанистый известняк в виде обломка, бурых, кавернозный, детритусовый, мелкозернистый, средней крепости. Обр. 7054.	N ₂ - Q' (?)
55.	7055	$\frac{24^{\circ} 18,4^{\circ}}{123^{\circ} 25,4^{\circ}}$	600	"	Трубка	0-6	Песок средний, известковый, серый, плохой сортировки, с обильными раковинным детритом, с обломками алевролитов. Обр. 7055/1	Q ₄

1	2	3	4	5	6	7	8	
						6-12		Q ₂₋₃
56.	7056	$\frac{24^{\circ}18,5^{\circ}}{123^{\circ}25,5^{\circ}}$	650	Склон	Дночерпатель	Верх	Мелкий алевроит зеленовато-серый, очень плотный, с гнездами песка.	
57.	7057	$\frac{24^{\circ}18,2^{\circ}}{123^{\circ}24,5^{\circ}}$	780	"	Трубка	"	Дночерпатель пустой.	
							Гравий песчаников, обломки кораллов, и гастроподы.	Q ₄
58.	7058	$\frac{24^{\circ}09,6^{\circ}}{123^{\circ}25,7^{\circ}}$	250	"	Дночерпатель	"	Песок средний, органогенный, детритусовый, известковый, средней сортровки.	Q
59.	7059	$\frac{24^{\circ}09,6^{\circ}}{123^{\circ}25,7^{\circ}}$	415	"	"	0-5	Песок мелкий белый, известковый, детритусовый, хорошей сортровки, с обломками раковин.	Q
60.	7060	$\frac{24^{\circ}07,75^{\circ}}{123^{\circ}25,0^{\circ}}$	570	"	Трубка	Верх	Поднято несколько раковин.	
61.	7061	$\frac{24^{\circ}07,7^{\circ}}{123^{\circ}25,1^{\circ}}$	562	"	Дночерпатель	"	Песок грубозернистый детритусовый, серый, плохой сортровки, средней плотности, с обильными раковинными детритами.	Q ₂₋₃ (?)
62.	7062	$\frac{24^{\circ}07,2^{\circ}}{123^{\circ}23,5^{\circ}}$	730	"	"	"	Песок от мелкого до среднего, светлосерый, детритусовый, средней сортровки, средней плотности, с обильной макрофауной	Q ₂₋₃

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	7064	$\frac{24^{\circ}06,5^{\circ}}{123^{\circ}22,7^{\circ}}$	780	Склон	Дночер- патель	Верх	Песчанник хорошей окатанности, мелко- зернистый, серовато-зеленый, полиник- тоз и, со слюдой, средней крепости.	MZ?
П О Л И Г О Н 4								
65.	7065	$\frac{24^{\circ}03,3^{\circ}}{123^{\circ}40,5^{\circ}}$	300- 370	Материно- ый склон	Драга	Верх	Известняки песчаные обломочные в виде округлых и лепешковидных образова- ний, органические, светло-серые, крепкие, с обильной макрофауной. Обр. 7065. Песчанники известковые детритусовые, бело- зато-серые, некрепкие. Обр. 7065/2 Ракушняк светло-серый, некрепкий, состоит из обломков раковин, кораллов.	N ₂ Q ₁
66.	7066	$\frac{24^{\circ}02,8^{\circ}}{123,40,2^{\circ}}$	550- 620	-"-	-"-	-"-	Песчанники темно-серые, мелкозернистые, алевритовые, слюдистые, искристые, массив- ные, иногда слоистые, средней крепости. Обр. 7066. Сланцы тонкоплитчатые, темно-серые алеври- товые, слюдистые, трещиноватые, средней крепости, искристые. Обр. 7066/1 Обломочные известняки в виде конкреций и стяжений. Обр. 7066/3. Ракушняки. Обр. 7066/4. Обломки кораллов. Обр. 7066/5.	MZ- P?
67.	7067	$\frac{24^{\circ}02,6^{\circ}}{123^{\circ}39,9^{\circ}}$	650- 730	-"-	-"-	-"-	Драга оборвалась.	N ₂ Q ₁

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								N_2-Q_1
68.	7068	$\frac{24^{\circ}02,6^{\circ}}{123^{\circ}39,4^{\circ}}$	700-730	материно- вый склон	Дорога	Верх	Известняки в виде конкреций округ- лой и неправильной формы, обломки кораллов и макрофауна.	
								Q_{2-3}
69.	7069	$\frac{24^{\circ}01,00^{\circ}}{123^{\circ}38,45^{\circ}}$	900-960	"	"	"	Из алевроитово-песчистый голубовато- серый, очень плотный, однородный, несло- истый, с фораминиферами. Пр. 7069. Алевролиты некрепкие, массивные, несло- истые, очень плотные, голубовато-серые. Обр. 7069/1. Слюдистые сланцы темно-серые, сланцеватые. Обр. 7069/2	N_2
								$MZ-P$
70.	7070	$\frac{24^{\circ}00,6^{\circ}}{123^{\circ}39,7^{\circ}}$	1000-1200	"	"	"	Базальные конгломераты. Галька в основ- ном представлена ороговикованными песчаниками и алевролитами (крепкими, испристymi, свежими, хорошей окатан- ности). Обр. 7070. Цемент грубопесча- нистый и гравелистый, туфогенный, некрепкий. Обр. 7070/1. Галька песчаников и алевролитов. Породы зеленовато-серые, некрепкие. Обр. 7070/4.	N_1
								N_2-Q_1
71.	7071	$\frac{23^{\circ}58,6^{\circ}}{123^{\circ}41,6^{\circ}}$	1600-1700	"	"	"	Песчаники некрепкие, очень плотные, зеленовато-серые, фораминиферовые, мелкозернистые до алевроитовых	
								N_2
72.	7072	$\frac{23^{\circ}58,4^{\circ}}{123^{\circ}41,4^{\circ}}$	1800-1900	"	"	"	Песчаники от среднезернистых до алево- ритовых, зеленовато-серые, плохой сорти- ровки, массивные, обычно неслоистые, некрепкие, с фораминиферами. Обр. 7072. Алевролиты плитчатые, некрепкие, зеле- новато-серые, тоннослонистые.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
73.	7073	<u>23°50,5</u> 123°45,8	3175	Склон	Трубка	Верх	Трубка оборвана.	
74	7074	<u>23°50,9</u> 123°43,2	3275	"	"	"	Трубка пустая.	
75.	7075	<u>23°53,2</u> 123°44,0	2965	Подножье островной дуги	"	0-34 34-102 102-133	Ил мелкоалевритовый желтый, с фораминиферами, однородный, неслойистый, от хидкого до плотного. Ил алевритово-пелитовый голубовато-серый, очень плотный, неслойистый. Ил алевритово-пелитовый до пелитового с фораминиферами, очень плотный, однородный, неслойистый, голубовато-серый.	Q ₄
76.	7076	<u>23°56,0</u> 123°44,3	2500	"	"	Верх	Ил мелкоалевритовый голубовато-серый мягкий.	Q ₄
77.	7077	<u>23°58,0</u> 123°43,3	1670	"	"	0-20	Песок от среднего до мелкого фораминиферовый, глинистый, с обломками раковин, неслойистый, средней плотности.	Q ₄
						20-29	Крупный алеврит желтый, плотный, неслойистый, однородный.	Q ₄
						29-38	Крупный алеврит (до мелкого песка), голубовато-серый, плохой сортировки, с обломками раковин, очень плотный.	Q ₃

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						38-55	Песок от среднего до мелкого голу- бовато-серый, илистый, фораминиферовый от рыхлого до плотного.	а ₄
						55-70	Крупный алевроит голубовато-серый, плотный, с фораминиферами, однородный, неслоистый.	а ₄
						70-157	Песок мелкий до среднего голубовато- серый, фораминиферовый, илистый, плот- ный.	а ₄
78.	7087	$\frac{23^{\circ}58,2^{\circ}}{123^{\circ}43,9^{\circ}}$	1750-1900	Склон остро- вной дуги	Драга	Верх	Пемза серая, неизмоленная, свежая, легкая. Обр. 7078. Ил мелкоалевритовый голубовато- серый, мягкий, фораминиферовый. Пр. 7073/1	а?
79.	7079	$\frac{23^{\circ}59,3^{\circ}}{123^{\circ}42,2^{\circ}}$	1600	-"-	-"	-"	Драга пустая.	а 2-3
80.	7080	$\frac{23^{\circ}58,9^{\circ}}{123^{\circ}42,1^{\circ}}$	1650-2200	-"	-"	-"	Крупный алевроит очень плотный, светло- серый, известковый, плохой сортировки. Пр. 7080/4 Известняки светло-серые и белые в виде корочек и обломков фауны, поздрес- ватые. Обр. 7080/3. Песчаники в виде угловатой щебенки и округлой гальки, зеленовато-серые, мелкозернистые, некрепкие. Обр. 7080/2 Песчаники и алевролиты светло и темно-серые, диатомизированные, креп- кие. Обр. 7080	а ₁ -а ₄ а ₁ -3 р ₁ -2 м ₁

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПОЛИГОНЫ 5								
81.	7081	$\frac{24^{\circ}19,7}{122^{\circ}59,8}$	770-830	Склон остро- вой дуги	Драга	Верх	Крупный алезрит серый, водонасыщен- ный, однородный.	Q ³ 4
82.	7082	$\frac{24^{\circ}20,3}{122^{\circ}59,4}$	800-920	"	"	"	Алевролиты некрепкие зеленовато- серые, известковые, фораминиферовые, кавернозные, очень плотные. Обр. 7082 мелкозернистые песчанки некрепкие, зеленовато-серые, известковые, фора- миниферовые, иногда с макрофауной. Обр. 7082/1.	N.
83.	7083	$\frac{24^{\circ}22,1}{122^{\circ}55,4}$	850-920	"	"	"	Крупные алезриты серые, мягкие и водо- насыщенные, однородные, с фораминиферами песчаные. Обр. 7083/1.	Q ⁴
84.	7084	$\frac{24^{\circ}22,1}{122^{\circ}55,3}$	750-900	"	"	"	Крупный алезрит серый, мягкий, с песча- ными частицами, однородный. Пр. 7083. Песча темно-серая, измененная до бурой Обр. 7083/2. Известняк обломочный, светло-серый, крепкий. Обр. 7083/2.	N ² - Q ₁
							Рифогенно-осоломочные известняки в виде глыб неправильной формы, на вер- шинах, в свежем изломе ослонисто-серые, состоят из скелетов кораллов. Обр. 7084. Конгломераты некрепкие, разрушенные до состояния галечников. Галька предста- влена некрепкими, мелкозернистыми пес- чанками, слюдистыми, известковистыми, туфогенными. Обр. 7084/2.	N.
							Ороговидованные алевролиты и песча- ники тонко-слоистые, слюдистые, креп- кие. Обр. 7084/3.	P?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
85.	7085	$\frac{24^{\circ}22,2}{122^{\circ}55,7}$	650-800	Склон остро- дной дуги	Драга	Верх	Рифогенно-обломочные известняки, кавернозные, в свежем состоянии беловато-серые, состоят из скелетов кораллов и песчано-обломочного материала. Обр. 7085. Песчанники зеленовато-серые, мелкозернистые, некрепкие, со следой. Обр. 7085/1. Алевриты зеленовато-серые, трещиноватые, некрепкие. Обр. 7085/2. Метаморфизованные песчанники темно-серые, некрепкие, слюдистые, измененные. Обр. 7085/3.	п? п? п? п?
86.	7086	$\frac{24^{\circ}25,4}{122^{\circ}48,3}$	900-1000	-"-	-"	-"	Конгломераты валуново-глибовые, с песчанниковым цементом, буровато-серые, выветрелые, слюдистые, окварцованные. Обр. 7086. Песчанники некрепкие, буровато-серые и бурые, слюдистые, тонкослоистые. Обр. 7086/3. Ил мелкоалевритовый голубовато-серый водонасыщенный и мягкий.	п?
87.	7087	$\frac{24^{\circ}23,2}{122^{\circ}57,1}$	475	-"	Трубка	0-6 6-13 13-25	Песок мелкий беловато-серый, детритусовый, известновыи, плохой сортировки. Песок средний беловато-серый, детритусовый, органогенный, средней плотности. Песок от крупного до грубозернистого, детритусовый, известновыи, средней плотности, состоит из обломков кораллов, раковин.	п? п? п?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.	7088	$\frac{24^{\circ}22,54}{122^{\circ}57}$	745	Склон остро- вой дуги	Трубка	0-12 12-53 53-74 74-116	Крупный алевроит буровато-серый, от водонасыщенного до мягкого. Ил мелкоалевритовый голубовато- серый однородный, неслонистый, плотный. Крупный алевроит голубовато-серый, очень плотный, однородный, неслонистый, с фораминиферами. Ил мелкоалевритовый, очень плотный фораминиферовый.	24
89.	7089	$\frac{24^{\circ}23}{122^{\circ}57,03}$	540	-"-	-"		Трубка пустая.	
90.	7090	$\frac{24^{\circ}23,05}{122^{\circ}57,01}$	550	-"	-"	0-2	Гравий песчаников и алевролитов, хорошо окатанный, уплощенный.	2
91.	7091	$\frac{24^{\circ}23,0}{122^{\circ}57,05}$	650	-"	-"	0-7 7-16,5 16,5-20 20-69 69-74 74-91	Песок мелкий бурый, илестный, от водо- насыщенного до средней плотности. Крупный алевроит бурый, голубовато- серый, от илженека до мягкого до плотного. Песок крупный фораминиферовый, илесто- вый, плохой сортировки, плотный. Ил крупноалевритовый голубовато- серый, однородный, плотный, без вклю- чений. Ил мелкоалевритовый голубовато-серый, без включений, фораминиферовый, одно- родный плотный. Ил алевроитово-пелитовый голубовато- серый, однородный, без включений фораминиферовый.	24

1	2	3	4	5	6	7	8	9
92.	7092	$\frac{24^{\circ}22,1^{\circ}}{122^{\circ}56,9^{\circ}}$	900	Склон остро- вой дуги	Труба	0-103	Ил мелкоалевритовый бурый, голу- вато-серый, однородный, неслоистый, без включений, от поднастиженного до плотного.	Q1
93.	7093	$\frac{24^{\circ}21,8^{\circ}}{122^{\circ}57,4^{\circ}}$	820	-	-	0-9	Крупный алевроит бурый, поднастижен- ный, однородный. Ил мелкоалевритовый голубовато- серый, однородный, неслоистый, от мягкого до плотного.	Q4
94.	7094	$\frac{24^{\circ}19,2^{\circ}}{122^{\circ}57,3^{\circ}}$	755	-	-	0-7	Песок средний желтовато-серый, фораминиферный. Крупный алевроит голубовато-серый, очень пластичный, однородный, неслоис- тый.	Q4 Q2-3
95.	7095	$\frac{24^{\circ}17,15^{\circ}}{122^{\circ}57,0^{\circ}}$	703	-	-	0-6	Песок желтовато-серый, органогенный, фораминиферный. Песок мелкий до среднего желтовато- серый, астратусовый, органогенный, средней пластичности.	Q4
						23-28	Песок крупный раковинный, органогенный, мелкой сортировки, средней пластич- ности, голубовато-серый.	Q4-3
						28-43	Песок мелкий до среднего голу- вато-серый, органогенный, с ослом- ками раковинного детрита, средней пластичности.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96.	7036	$\frac{23^{\circ}16.2}{124^{\circ}05}$	5550- 5450	материловый склон	Арта	Верх	Ил пелитовый голубовато-серый одно- родный, мягкий. Галька андезитов угловатая. Андезит в общем состоянии светло-сереновый, возможно ороговикозанный, с порфировыми вкраплениями платиноидов, основная масса стеклообразная. Галька гравелистого песчанки округлая, стороны плохо ока- таны. Песчанки зеленовато-серый, туфо- генный, гравелистый, полимиктовый, гравий плохо окатан.	мд мх- р?

97.	7037	$\frac{23^{\circ}30}{124^{\circ}05}$	2700- 2800	Подводная возвышенность	-"-	-"-	Песчанки алевроитовые, известковые, фор- минифоровые, светло-серые до зеленовато- серых, плотные, тонко слоистые, некреп- кие. Обр. 7037. Алевроиты серые до голубовато-серых, массивно слоистые, фораминифоровые, извест- ковые, некрепкие. Обр. 7037/2. Известняки серые кринокристаллические, крепкие, свежие. Обр. 7037/3. Осадки алевроитово-пелитовые до пелито- вых от желтовато до зеленовато-серых, плотные до очень плотных, слоистые с фораминифорами. Обр. 7037/6.	№1
-----	------	--------------------------------------	---------------	----------------------------	-----	-----	--	----

98.	7038	4500- 4300	материловый склон его подолье	-"-	-"-	Ил алевроитово-пелитовый до пелитового, мд серый, мягкий, известковый, фораминифоро- вый
-----	------	---------------	-------------------------------------	-----	-----	--

Составил: *Г. А. Марков* / В. А. Марков

наборъ для работы. 1914 г.

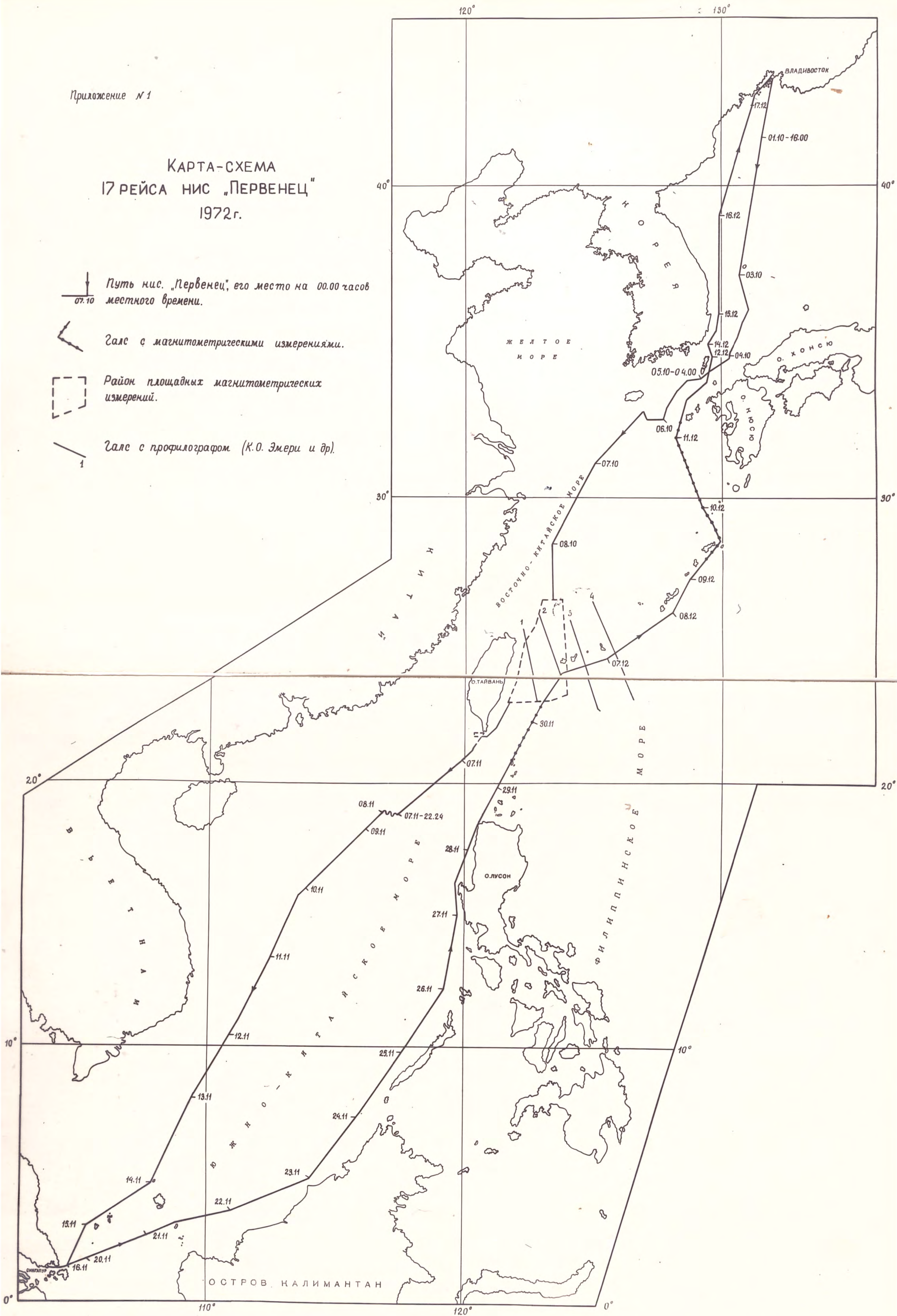
КАРТА-СХЕМА 17 РЕЙСА НИС „ПЕРВЕНЕЦ“ 1972 г.

Путь нис. „Первенец“, его место на 00.00 часов
местного времени.

Зал с магнитометрическими измерениями.

Район площадных магнитометрических
измерений.

Зал с профилографом (К.О. Эмери и др).



КАРТА РАЙОНА ГЕОЛОГО - ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ОСНОВНЫЕ ИЗОБАТЫ, УСТАНОВЛЕННЫЕ И
ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ

- 100 м
- 200 м
- 300 м
- 500 м
- 700 м
- 1000 м
- 1500 м
- 2000 м

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИЗОБАТЫ

УСТУПЫ И ОБРЫВЫ, УСТАНОВ-
ЛЕННЫЕ И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ

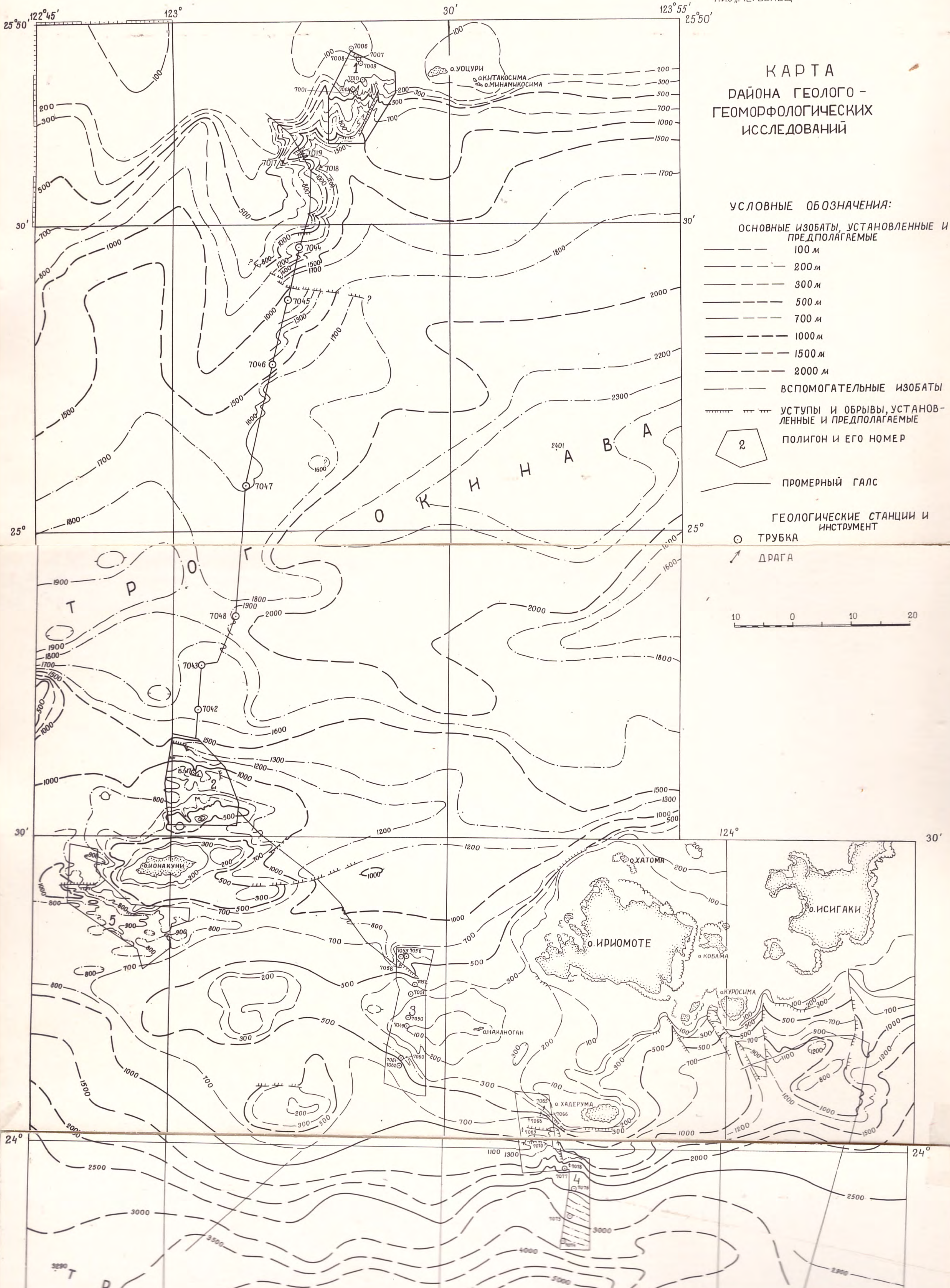
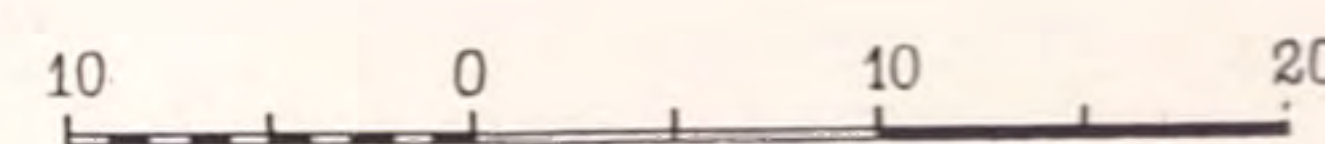
ПОЛИГОН И ЕГО НОМЕР

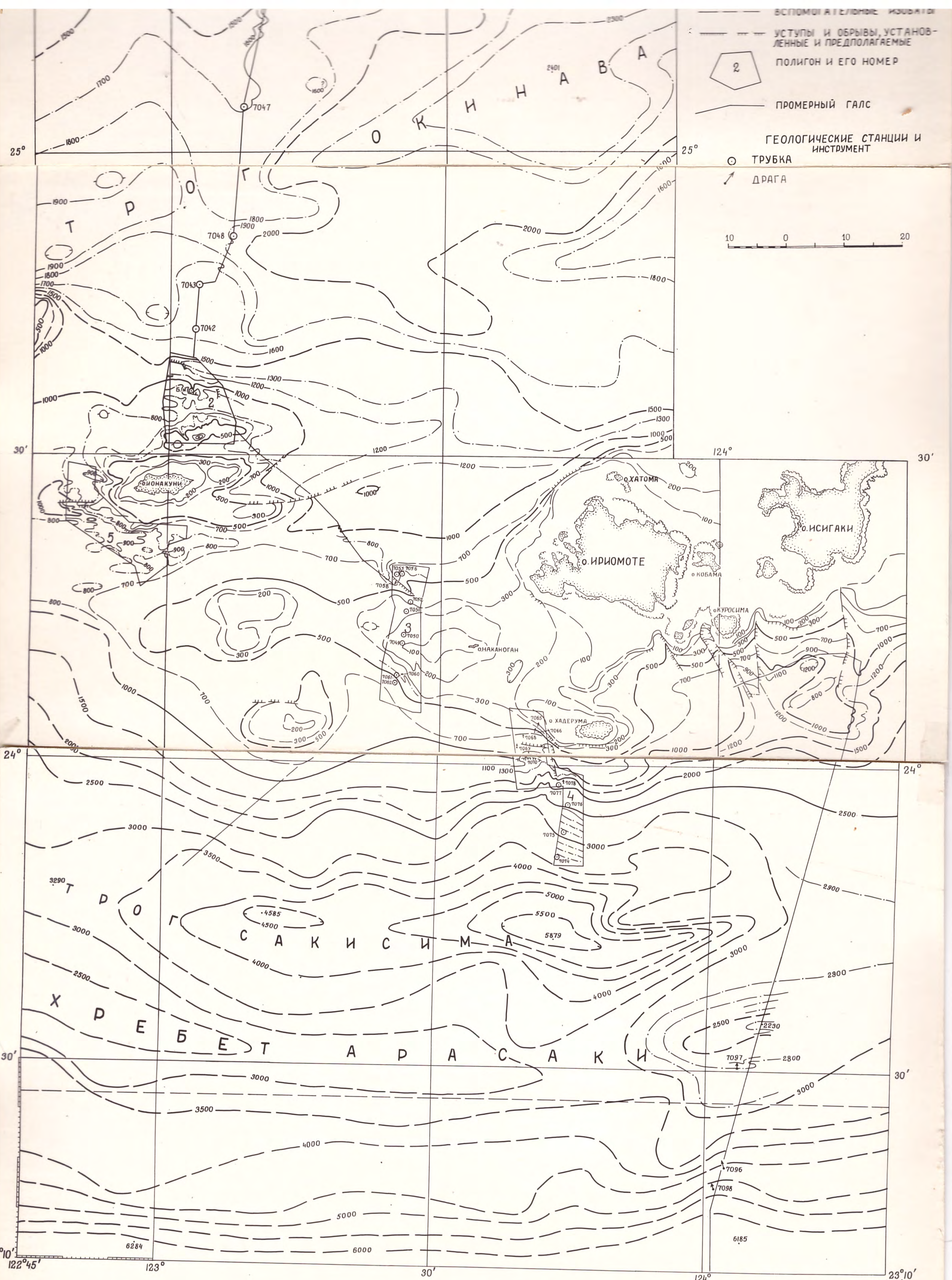
ПРОМЕРНЫЙ ГАЛС

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И
ИНСТРУМЕНТ

ТРУБКА

ДРАГА

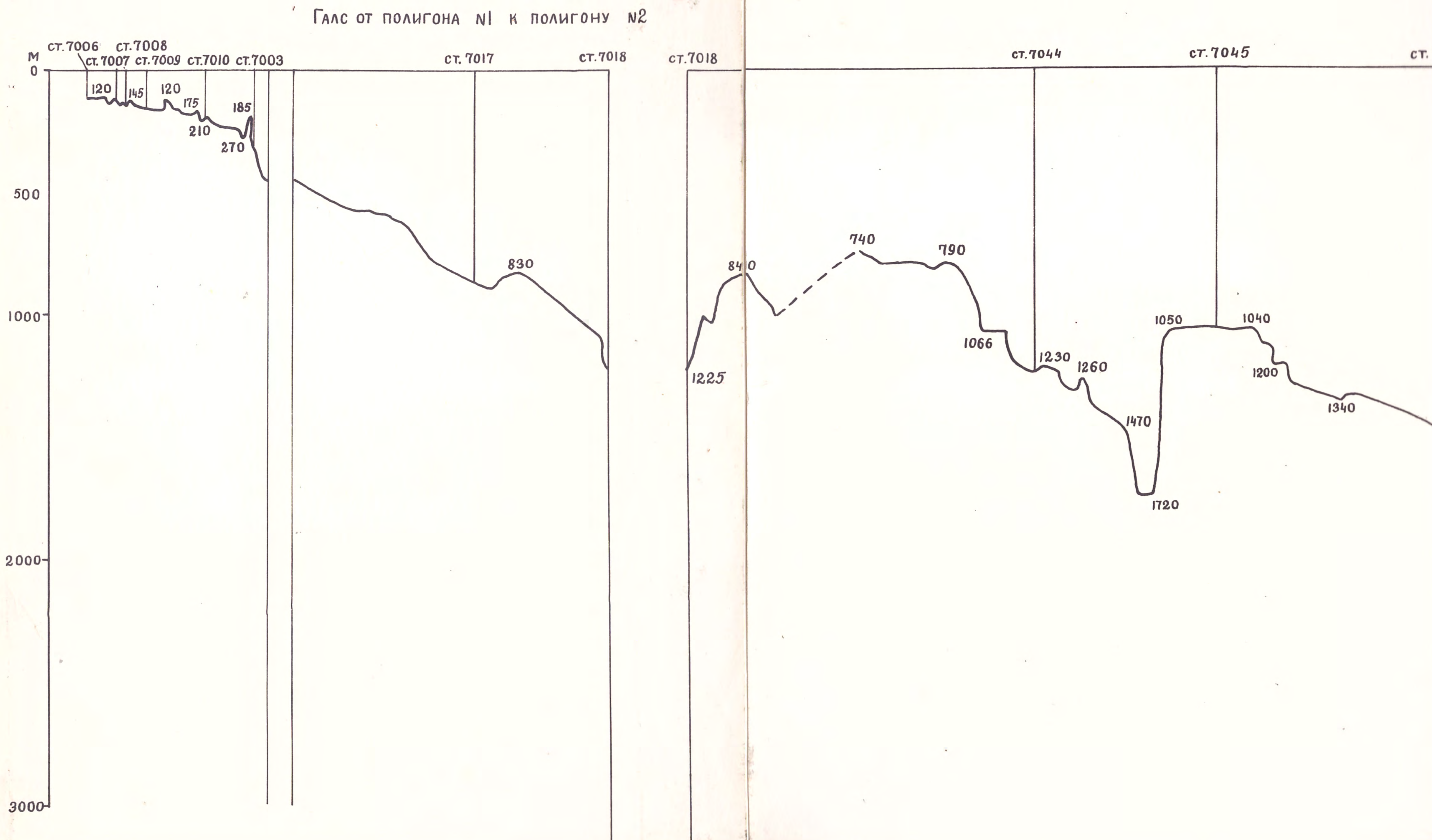




Составил И.И.Берснев
15.01.1973

Батиметрический профиль от шельфа Восточно-Китайского моря
до трога Сакисима через архипелаг Сакисима

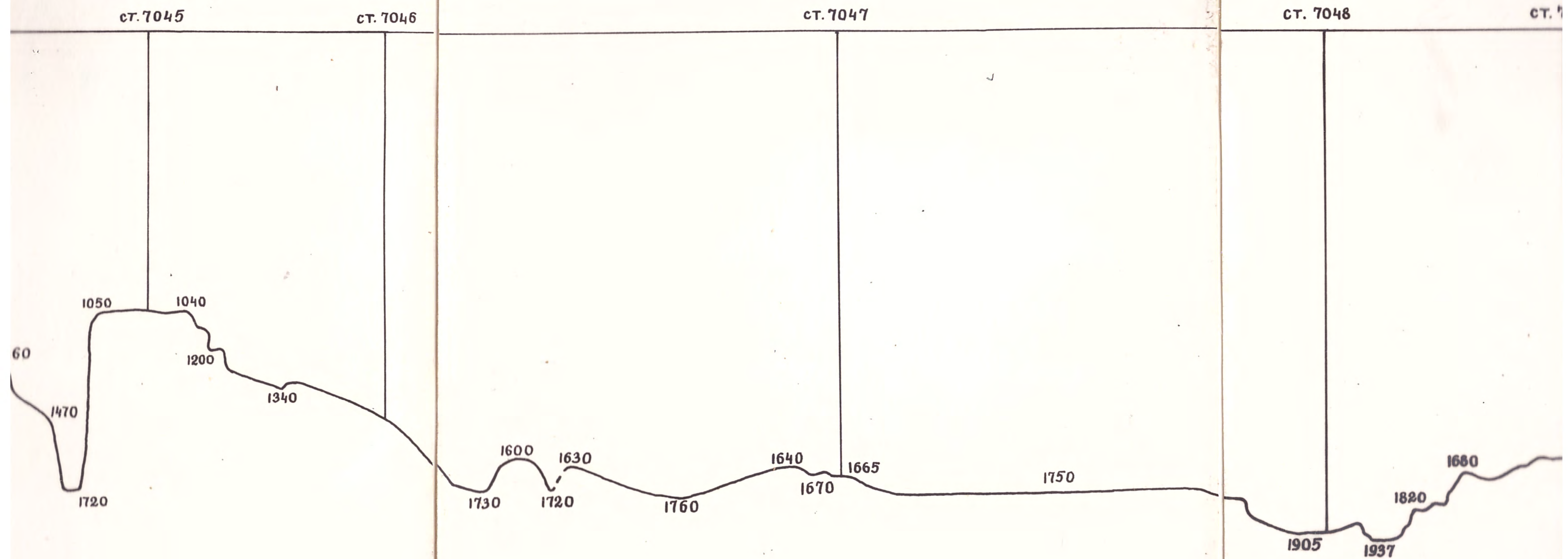
Приложение № 3



Батиметрический профиль от шельфа Восточно-Китайского моря
до трога Сакисима через архипелаг Сакисима

Приложение № 3

БАТИМЕТРИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ОТ ШЕЛЬФА ВОСТОЧНО-КИТАЙСКОГО
ЧЕРЕЗ АРХИПЕЛАГ САКИСИМА



Восточно-Китайского моря до трога Сакисима
через архипелаг Сакисима

Полигон №2

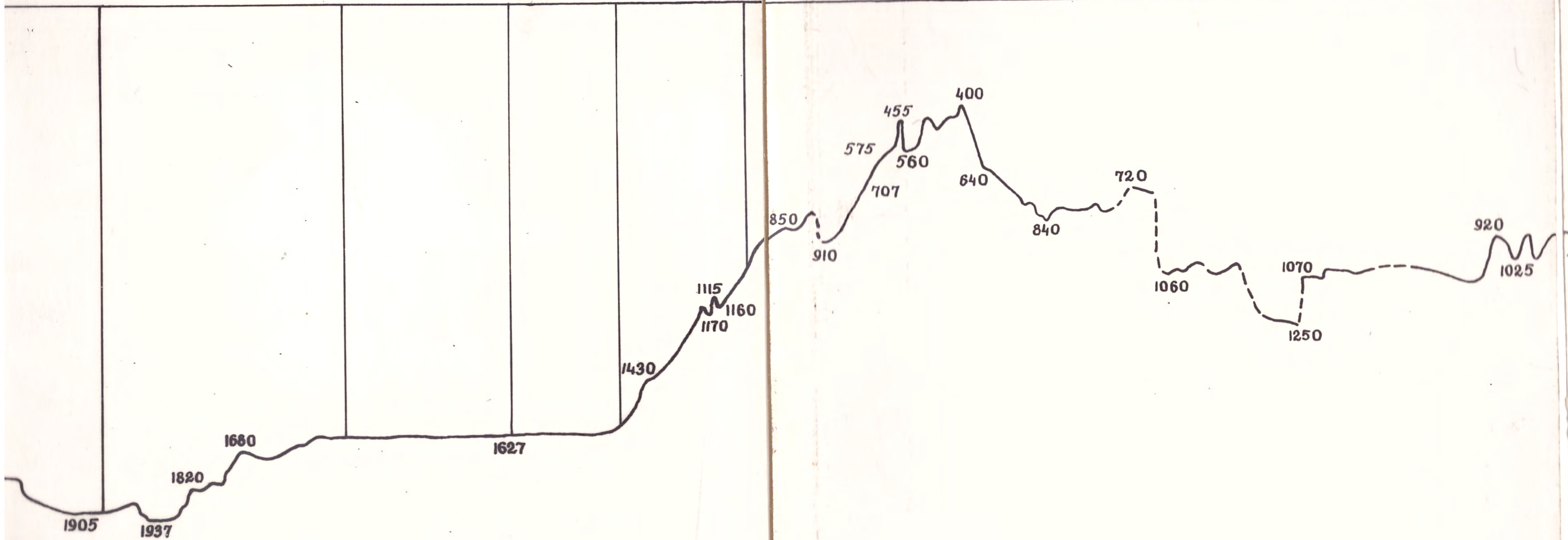
Буй №7

Галс от полигона №2 к полигону №3

ст. 7048

ст. 7043

ст. 7042

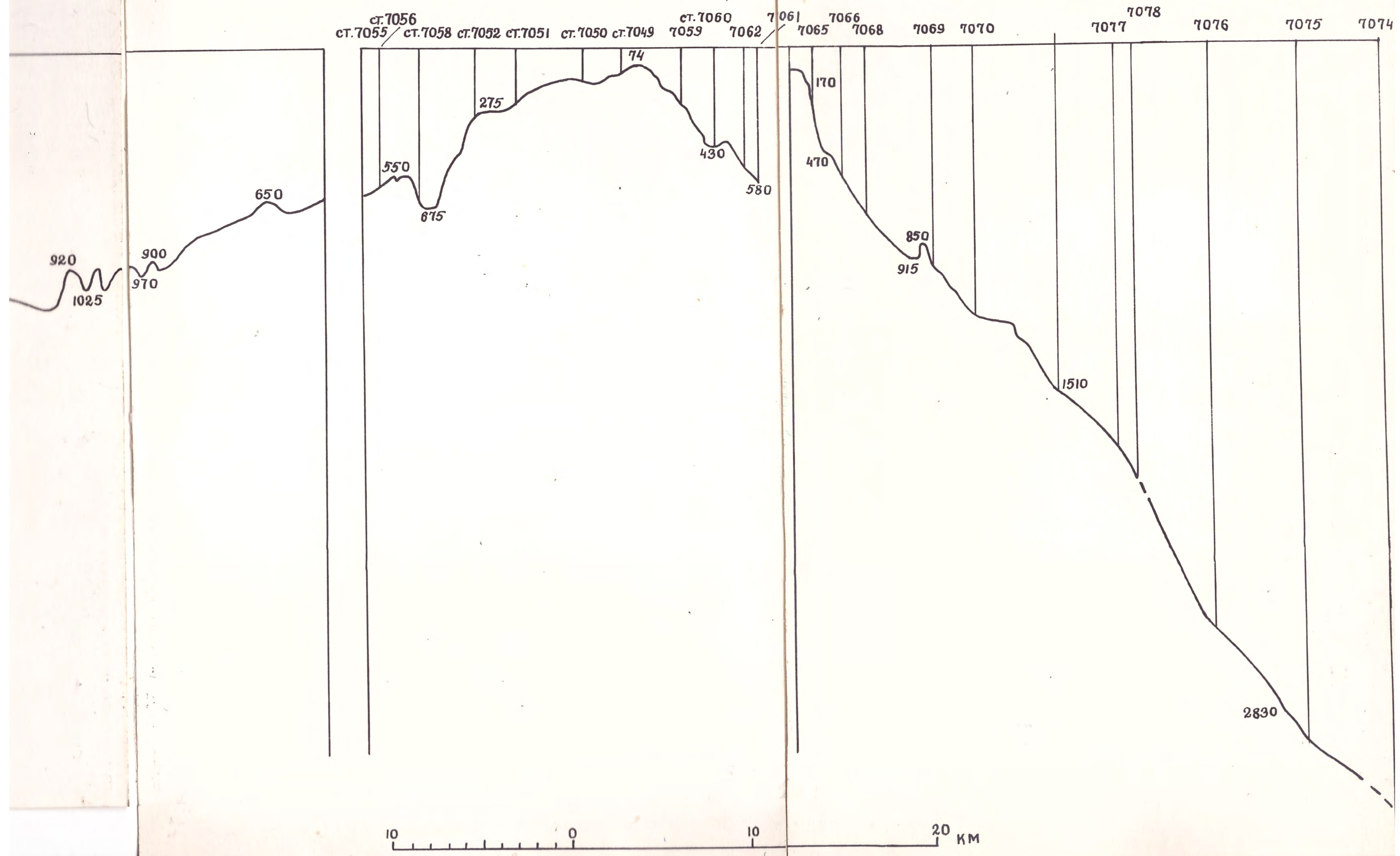


Батиметрический профиль от шельфа Восточно-Китайского моря
до трога Сакисима через архипелаг Сакисима

Приложение № 3

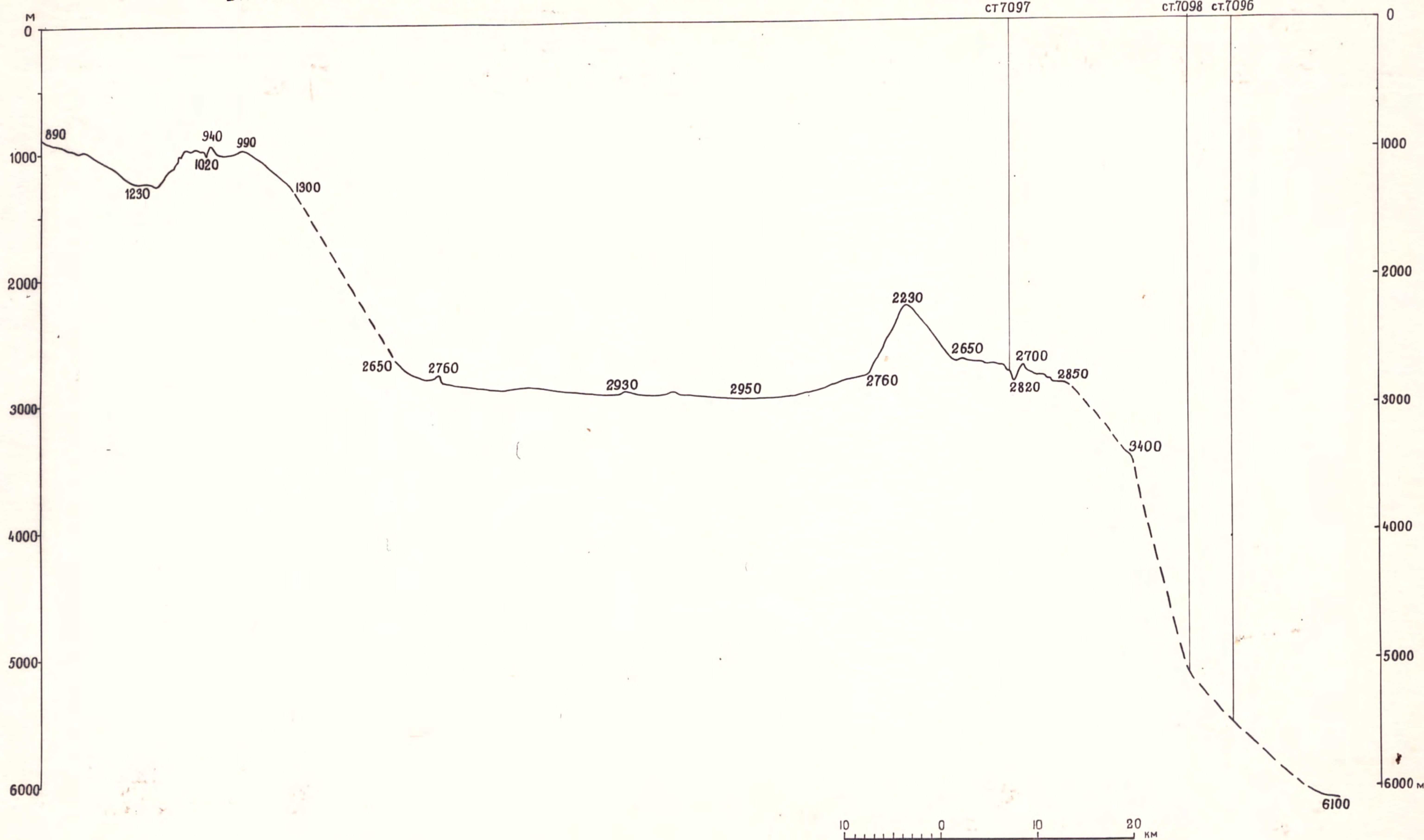
Приложение № 3

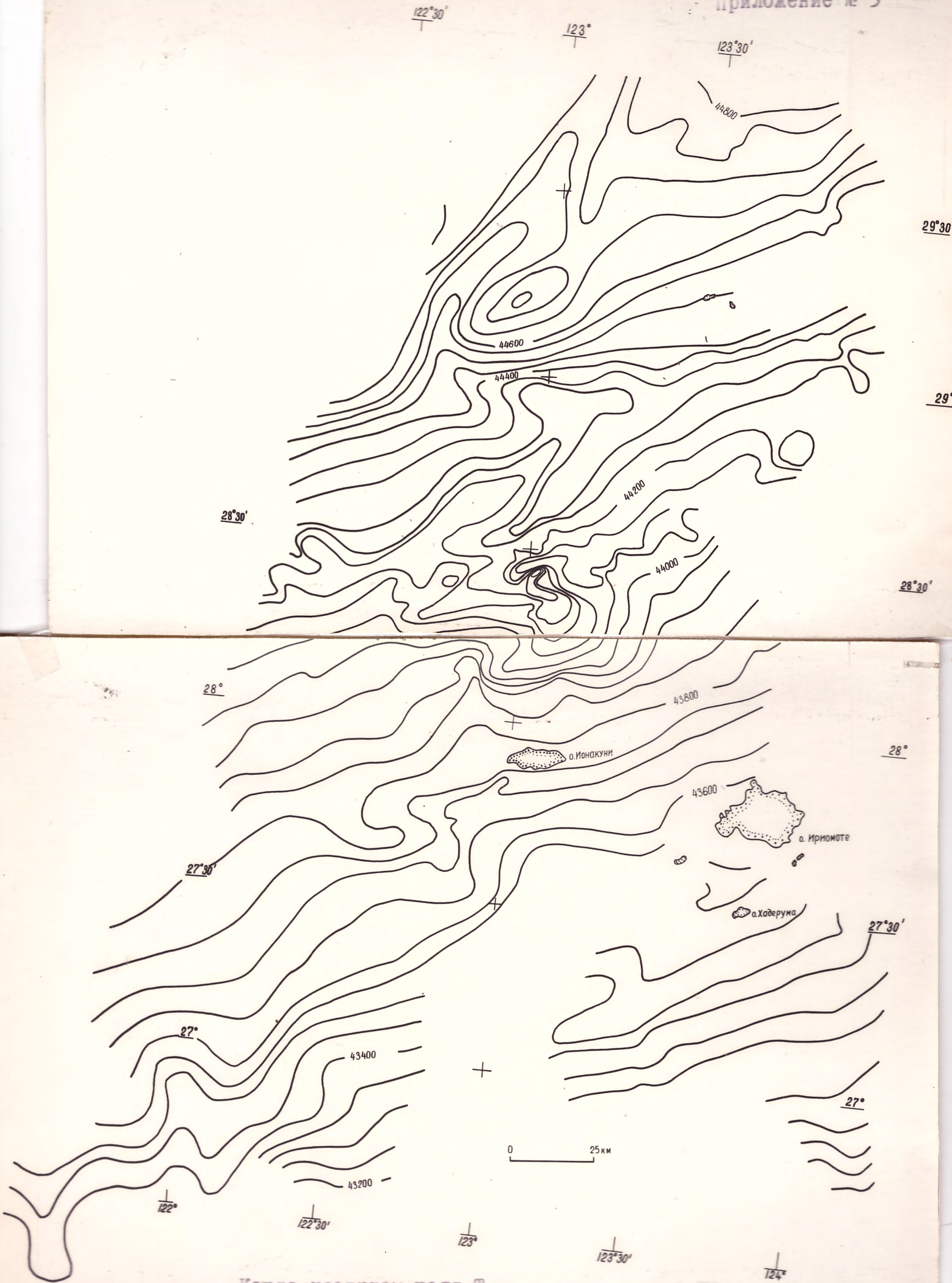
Полигон № 4



БАТИМЕТРИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ОТ о. ИСИГАКИ ДО ЖЕЛОБА РЮКЮ

ПРИЛОЖЕНИЕ №4





Карта изодинам поля Т

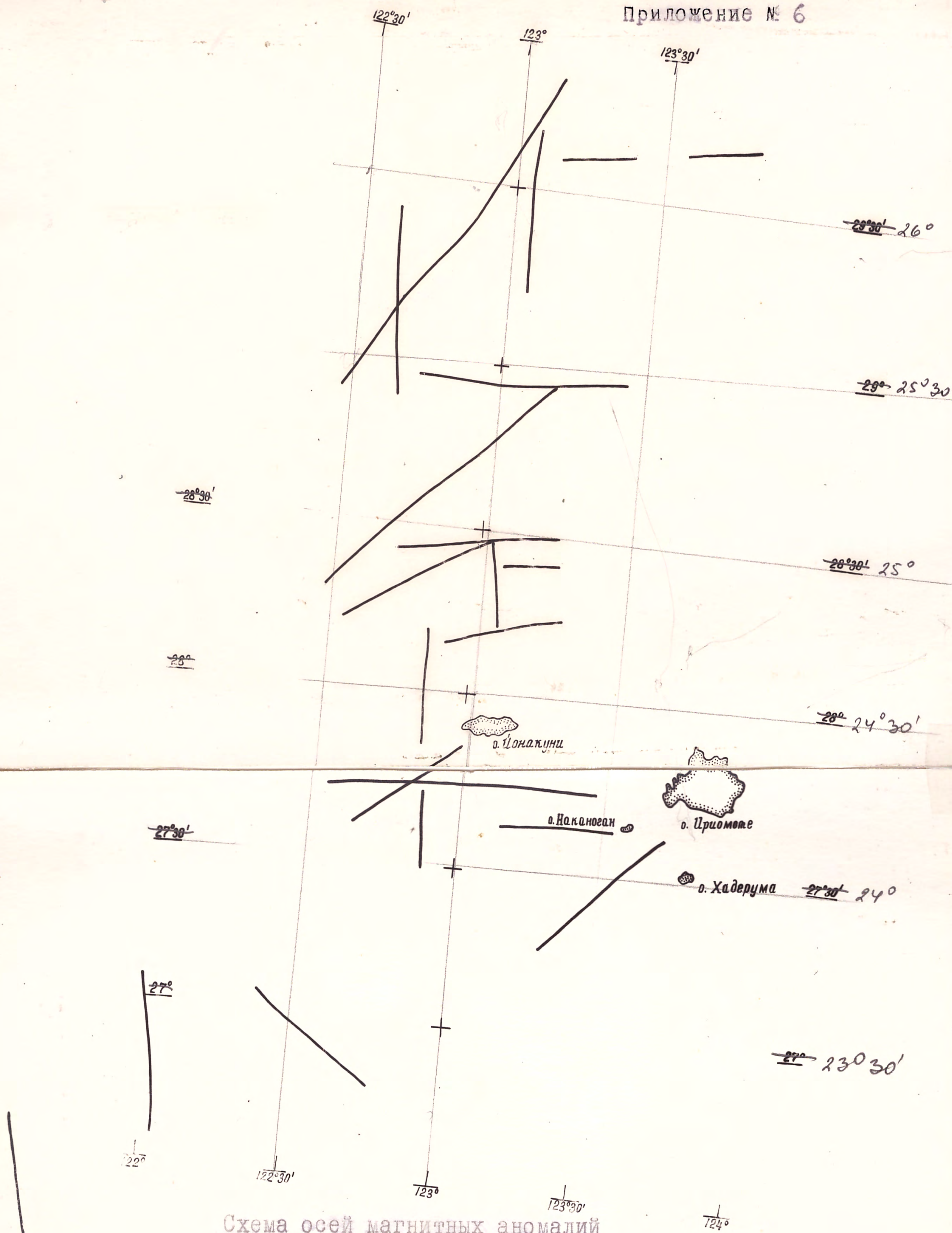


Схема осей магнитных аномалий