

1

Академия наук СССР
Тихоокеанский океанологический институт ДВНЦ АН СССР

"Утверждаю"

Директор Тихоокеанского
океанологического института
доктор ф.-м. наук

" " октября 1974 г.



[Signature] /В.И.Ильичёв/

И.К.Пушин
Е.П.Леликов
Ю.И.Берсенеv

О Т Ч Е Т

О результатах геологических исследований
в 21 рейсе нис "Первенец"
(Японское море)

Научный руководитель
доктор геолого-минералогических наук

[Signature] / И.И.Берсенеv/

г. Владивосток

1974

Оглавление.

	стр.
1. Введение (Е.П.Леликов)	I
2. Методика исследования и виды работ (Е.П.Леликов) .	5
3. Результаты геологических исследований	7
А. Породы докайнозойского фундамента (Е.П.Леликов)	7
Б. Кайнозойские образования (И.К.Пушин)	10
В. Четвертичные отложения (И.К.Пушин)	17
Г. Четвертичные(?) вулканогенные образования и железомарганцевые породы (И.К.Пушин)	17
4. Результаты геоморфологических исследований (Ю.И.Берсенев)	20
5. Заключение (Е.П.Леликов)	26
6. Литература	27
7. Приложения	

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.

1. Научная программа 21 рейса нис "Первенец"
2. Дополнение к научной программе.
3. Отчет капитана нис "Первенец".
4. Протокол заседания Ученого совета ТОИ
5. Каталог геологических станций
6. Каталог буев.

1

Графические приложения

1. Карта фактического материала 21 рейса нис "Первенец"
2. Условные обозначения к картам 3-7
3. Полигон 2. Карта фактического материала
4. -"- 21-А. Карта фактического материала
5. -"- 21-Б. Карта фактического материала
6. -"- 23. Карта фактического материала
7. -"- 22. Карта фактического материала

ВВЕДЕНИЕ

21 рейс нис "Первенца" продолжался 46 суток с 26 июля по 10 сентября 1974 г. Научная программа рейса была рассмотрена на Ученом совете института и утверждена и.о директора института профессором Н.П.Васильковским 19 июня 1974 г (приложение 1). Согласно этой программе продолжительность рейса предусматривалась в размере 30 суток.

В процессе проведения рейса появилась необходимость его продолжения, а в связи с изменением сроков начала 22 рейса, возможность продолжения изучения рельефа залива Петра Великого и геологического строения прилегающих возвышенностей.

Согласно приказу № 173 по Тихоокеанскому океанологическому институту от 22 августа 1974 г. срок окончания экспедиционных работ был продлен до 10 сентября 1974 г.

Дополнение к научной программе 21 рейса было утверждено директором Тихоокеанского океанологического института доктором физ.-мат. наук В.И.Ильичевым 22 августа 1974 г. (приложение 2).

Плавание проходило в два этапа, разделенных стоянкой во Владивостоке для пополнения запасов воды и продовольствия. Тогда же осуществлялась частичная смена состава экспедиции.

Календарный график работ экспедиции приведен в табл. 1, расход времени по основным операциям - в табл. 2, состав экспедиции по этапам в табл. 4, объемам выполненных работ в табл. 3.

Основной задачей экспедиции было уточнение геологического строения материкового склона в районе залива Петра Великого и прежде всего выявление и изучения вещественного состава докайнозойских пород и изучение стратиграфии неогеновых отложений. Эти данные необходимы для восполнения материала по теме "Геология зал. Петра Великого", утвержденной Гос. комитетом по науке

Полномочный график и расход времени (сутки)
по экспедиции 21-го рейса НИС "Чермелен".

№ операции	В р е й с				Всего				В том числе простои				Всего			
	1	2	3	4	5	6	7	8	13-30	31-30	31-30	31-30	13-30	31-30	31-30	31-30

I ЭТАП

1. Переход из М-тока в р-он работ (полгон 2-Б). 0,4

2. Работа в р-оне 27.07. 29.07. 1,8

3. Переход в бух-ту Алексеева и б. Славянка для заправки водой и переход на по-лгон 2-Б 29.07. 30.07. 1,9

4. Работа на поли-тоне 2-Б 30.07. 01.08. 1,8

5. Переход от по-литона в б. Тро-ица и стоянка в бухте и переход на полгон 22 01.08. 02.08. 1,2

0,3

0,3

	1	2	3	4	5	6	7	8
6. Работа на полигоне 22			$\frac{02.08.}{23.00}$	$\frac{05.08.}{20.00}$	2,9			
7. Переход на полигон 2-В			$\frac{05.08.}{20.00}$	$\frac{06.08.}{38.00}$	0,5			
8. Работа на полигоне 2-В			$\frac{06.08.}{38.00}$	$\frac{08.08.}{12.00}$	2,2			
9. Переход с полигона 2-В в б. Троица, стоянка в бухте и переход на полигон 2-В			$\frac{08.08.}{12.00}$	$\frac{08.08.}{16.00}$	1,1	-	0,9	0,9
10. Работа на полигоне 2-В			$\frac{09.08.}{16.00}$	$\frac{10.08.}{12.00}$	0,8			
11. Переход в б. Славянка стоянка в бухте и переход на полигон 22			$\frac{10.08.}{12.00}$	$\frac{11.08.}{18.00}$	1,2	0,7	0,2	0,9
12. Работа на полигоне 22			$\frac{11.08.}{18.00}$	$\frac{12.08.}{08.00}$	0,6			
13. Переход в б. Троица стоянка в бухте и переход на полигон 22-А			$\frac{12.08.}{08.00}$	$\frac{13.08.}{16.00}$	1,3	0,9	-	0,9
14. Работа на полигоне 22			$\frac{13.08.}{16.00}$	$\frac{14.08.}{12.00}$	0,8	-	0,1	0,1
15. Переход к базе Зубр			$\frac{14.08.}{12.00}$	$\frac{14.08.}{16.00}$	0,1			

	2	3	4	5	6	7	8
16. Работа на банке Зубр		<u>14.08.</u> <u>16.00</u>	<u>14.08.</u> <u>21.00</u>	0,2			
17. Переход на полигон 22-А		<u>14.08.</u> <u>21.00</u>	<u>15.08.</u> <u>00.00</u>	0,1			
18. Работа на полигоне 22-А		<u>15.08.</u> <u>00.00</u>	<u>18.08.</u> <u>01.00</u>	3,1	-	0,6	0,6
19. Переход с полигона 22-А к Владивосток		<u>18.08.</u> <u>01.00</u>	<u>18.08.</u> <u>10.00</u>	0,4			
И т о г о. (I этап)		<u>26.07.</u> <u>22.00</u>	<u>18.08.</u> <u>10.00</u>	22,4	1,6	2,1	3,7

II ЭТАП

1. Переход из Владивостока в Р-он работ (полный 21)		<u>27.08.</u> <u>22.00</u>	<u>28.08.</u> <u>09.00</u>	0,5			
2. Работа на полигоне 21		<u>28.08.</u> <u>09.00</u>	<u>29.08.</u> <u>18.00</u>	1,4			
3. Переход в залив Восток, стоянка в заливе Восток и переход на полигон 23		<u>29.08.</u> <u>18.00</u>	<u>06.09.</u> <u>03.00</u>	7,4	5,6	2,0	7,6
4. Работа на полигоне 23		<u>06.09.</u> <u>03.00</u>	<u>07.09.</u> <u>23.00</u>	1,8	-	0,4	0,4
5. Переход на полигон 21		<u>07.09.</u> <u>23.00</u>	<u>08.09.</u> <u>09.00</u>	0,4			

1	2	3	4	5	6	7	8
6. Работа на полтоне 21	08.09. 05.00	10.09. 05.00	1,9				
7. Переход во Владивосток	10.09. 05.00	19.09. 17.00	0,5				
Итого (III этап)	27.09. 22.00	19.09. 17.00	13,9	5,6	2,4	8,0	
Всего по рейсу	26.09. 22.00	19.09. 17.00	36,3	7,2	4,5	11,7	

Таблица 2

Расход времени по основным
операциям

№ п/п	О п е р а ц и и	Кол-во времени	
		в сутках	: в процентах
1	2	3	4
1.	Геологические исследования (драгирование)	7,2	15,7
2.	Геоморфологические исследования (эхолотирование)	2,1	4,6
3.	Постановка и снятие буев	0,5	1,1
4.	Подготовительные операции при драгировании, эхолотировании и постановке буев	9,5	20,7
5.	Переходы в район работ и во Владивосток	5,3	11,6
6.	Простои из-за штормов и по другим причинам	11,7	25,6
7.	Стоянка во Владивостоке между этапами	9,5	20,7
И Т О Г О :		45,8	100%

Таблица 3

Объемы выполненных работ

№	Виды работ	Кол-во
I.	Эхолотные промеры	633,5 км
2.	Драгирование по интервалам глубин:	
	0-500 м	9 драг
	500-1000	30 "
	1000-1500	42 "
	1500-2000	28 "
	2000	16 "
3.	Установка и снятие буев	II буй

С О С Т А В

экспедиции 21 рейса НИС "Первенец"

№ п/п	Фамилия, И.О.	Должность	I этап	II этап
1.	ПУШИН И.К.	Нач-к экспедиции	+	+
2.	ЛЕБИНОВ Е.П.	Нач-к геолог.отряда	+	+
3.	БЕЛОНОВИЧ В.П.	Нач-к геоморф.отряда	+	+
4.	МУЛЕНКОВ В.А.	Инженер	+	+
5.	ПОСОВ А.М.	Инженер	+	+
6.	СИГОВА К.И.	Инженер	+	-
7.	БУДРЕВ Е.А.	Ст.лаборант	+	+
8.	ВАЩЕНКОВА Н.Г.	Ст.лаборант	+	+
9.	ТКАЛИЧ О.А.	Ст.лаборант	+	+
10.	ШАСТИНА В.В.	Ст.лаборант	+	+
11.	ЖУРАВЛЕВ Е.Е.	Лаборант	+	+
12.	ШАТАРОВ С.В.	Лаборант	+	-
13.	ТОПОРОВ Н.П.	Лаборант	+	-
14.	АННИН В.К.	Ст.лаборант	-	+
15.	БЕРСЕНЕВ Ю.И.	Инженер	-	+

и технике при СМ СССР и теме "Геологическое строение шельфа и континентального склона Дальневосточных морей", выполняемой лабораторией геологии шельфа ДВ морей Тихоокеанского океанологического института.

Большое значение для понимания геологического строения и истории развития шельфа северо-западной части Японского моря имеют данные по геологии близ расположенных подводных возвышенностей. Поэтому в задачу рейса входило также проведение исследований в южной части возвышенности "Первенец" и возвышенности, расположенной в 90 км к югу от б.Киевка, в пределах которой ранее не проводились геологические работы. При этом основные вопросы требующие разрешения сводились к 1. Выявлению и изучению вещественного состава докайнозойского фундамента возвышенностей и изучение образований, составляющих возвышенность расположенную к югу от б.Киевка, 2. Изучение условий залегания железо - марганцевых конкреций, обнаруженных в 20 рейсе нис. "Первенец" в пределах 21 полигона и 3. выявление признаков современной поствулканической деятельности в пределах этой возвышенности.

В виду того, что полученные материалы требуют длительных лабораторных исследований и продолжительной камеральной обработки полученных результатов и учитывая, что они будут полностью использованы в отчетах по вышеназванным темам, в настоящем отчете ограничимся кратким изложением результатов геолого - геоморфологических исследований.

Нис "Первенец" выполнял свой рейс в пределах шельфа и материкового склона залива Петра Великого от широты мыса Гамова на востоке до о. Аскольда на западе и в южной части возвышенности "Первенца" (полигон 21) и возвышенности, рас-

положенной к югу от бухты Киевка (полигон 23). В целом район работ ограничен координатами: $41^{\circ}40' - 42^{\circ}40'$ с.ш. и $131^{\circ}10' - 133^{\circ}40'$ в.д. Основные работы были сосредоточены на 6 полигонах. На полигонах 2-Б и 2-В, охватывающих южную часть Гамовского каньона и являющихся продолжением один другого, а также юго-западным продолжением полигонов 2 и 2-А, изученных в 15 и 20 рейсах нис "Первенец", проведена эхолотная съемка и увязка всех полигонов, что позволило составить карту рельефа каньона в целом в масштабе 1:25000 от его истоков до устья, т.е. бровки рельефа до подножья материкового склона. На полигоне 22, расположенном в пределах долин Демина и Емашевича, на полигонах 21-А и 21-Б разбитых на возвышенности "Первенца" и на полигоне 23, охватывающим южную часть возвышенности, находящейся к югу от б.Киевка, были проведены эхолотная съемка, позволившая составить карту рельефа дна м-ба 1:25000 в пределах изученных участков, и драгирование, дающее представление о их геологическом строении.

Кроме того, было проведено драгирование склонов банки Зубр, расположенной в южной части шельфа Уссурийского залива и драгирование отдельных долин нижней части материкового склона от глубины 750 до 1850 м. расположенных между полигонами 3 и 22.

В связи с тем, что при ^муплодотворении нис "Каллисто" с "Первенца" была снята лебедка, с которой ранее производился отбор образцов грунта прямоточными трубками и черпаками, что сделало невозможным проведение вышеуказанных видов работ и геологические исследования здесь были ограничены только драгированием.

Работы выполнялись круглосуточно без выходных дней. Драгирование проводилось в основном в светлое время, особенно в первом этапе рейса, исследования в котором были сосредоточены в пределах района № 9, в котором возможно нахождение затонувших мин. Ночное время использовалось для эхолотирования, постановки и снятия буев и частично для драгирования на полигонах 21 и 23.

Погодные условия в первом и втором этапах рейса существенно отличались. В первом этапе преобладала штилевая погода или было небольшое волнение 2 - 3 бала. Из-за штормовой погоды было потеряно всего 1,6 суток (табл. I), что составляет 7,0 % времени продолжительности этапа. Свирепствующий в северо-западной части Японского моря с 1 по 5 сентября тайфун "Поли" задержал выполнение работ на 5,6 суток, что составило 40 % продолжительности второго этапа, геологические работы в остальное время этапа проводились при сильном ветре и волнении моря 3-5 баллов, что отрицательно сказывалось на работе эхолота, и не позволило провести отбор проб и измерения температуры воды придонного слоя, которое намечалось сделать для выявления признаков современной поствулканической деятельности в пределах возвышенности "Первенца". В целом простои из-за штормов и по другим причинам составляли 25,6 %, несколько меньше, чем в 20 рейсе нис "Первенца". В связи с тем, что 21 рейс совпал по времени проведения с учениями кораблей Тихоокеанского флота, большая часть времени полигоны 22 и 2 были закрыты для плавания и работы в их пределах проводились с перерывами до 5 суток, что приводило к дополнительным затратам времени на переходы и снижало

точность привязок станций драгирования связанную со снятием и повторной установкой буев в пределах полигонов.

Механизмы и аппаратура работали удовлетворительно. Простой в течении 9 часов получился из-за поломки траловой лебедки. Причиной поломки явилось короткое замыкание в ящике сопротивления гидрологической лебедки "Лерок". Касание обгоревшего сопротивления повлияло на дальнейшую работу преобразователя ПТ-5 с постоянного на переменный ток. Появление корпуса сопротивлений сделало недостаточным пусковой ток в цепи реостата возбуждения преобразователя ПТ-5.

Эхолот работал удовлетворительно за исключением работы при выполнении порядка 5 баллов на полигоне 23 и 21-Б, когда на крутых склонах на глубине свыше 1500 м при движении судна лагом и навстречу волне отсутствовала непрерывная запись на ленте.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

И ВИДЫ РАБОТ

Основные работы были сосредоточены на 6 полигонах в пределах которых проводилось: 1. Изучение рельефа дна методом непрерывного эхолотирования, выполняемым глубководным эхолотом "Кельвин-Хьюз" с прецизионным самописцем Фак -П "Ладога". 2. Изучение разреза неогеновых отложений, условий залегания железно - марганцевых конкреций и выявление докайнозойского фундамента проводилось методом драгирования.

Работа на полигонах начиналась с установок буев, одного на полигонах 2-Б, 21-А, 21-Б и 23 и двух на полигонах 2-В и 22 в последнем случае они устанавливались на противоположных сторонах подводных долин. С помощью радиолокационной

установки "Дон" производилось определение местоположения буев. На полигонах 21-А, 21-Б и 23 удаленных от береговых ориентиров за пределы зоны действия локатора производилась астрономическая привязка буев, которая не обеспечивала необходимую точность, что, наряду с резко расчлененным рельефом возвышенности "Первенец" не позволило увязать между собой полигоны 21-А и 21-Б, выполненные на основе буев № 56 и 58, установленных в различное время (56 - 28. 08, 58 - 8. 09 - 74 г).

В дальнейшем к этим буям с помощью судового радиолокатора производилась привязка галсов эхолотирования, которые ориентировались примерно перпендикулярно направлению долин, пересекая их на различных гипсометрических уровнях. Расстояние между галсами не превышало одной мили. Эхолотные промеры позволили построить карту рельефа дна на всех полигонах и увязать рельеф полигонов 2-Б и 2-В между собой и с полигоном 2 (15 рейс) и 2-А (20 рейс) и построить единую карту Гамовского каньона в целом.

Драгирование производилось по методике отработанной в 15 и 20 рейсах нис "Первенец" и подробно изложенной в отчетах по этим рейсам, а также в статье И.И.Берсенева (1973).

С целью детального изучения неогеновых отложений в пределах полигонов 2-В и 22 станции драгирования располагались преимущественно на одном склоне подводной долины и отбор материала драгами производился последовательно с интервалов глубины порядка 50-100 м. Таким образом на полигоне 2-В был опробован разрез неогеновых отложений залегающих на глубине от 900 до 1500 м от уровня моря, а на полигоне 22 от 450 до 900 и от 900 до 1600 м. Отложения более нижней части материкового склона опробовались по более редкой сети с интервалами от 100

до 200 м. Ограниченная длина троса на траловой лебедке (3000 и 2800 м) не позволило провести драгирование основания крутого склона с глубин свыше 2500 м на полигонах 23 и 21-Б. Это возможно и послужило причиной того, что на этих полигонах не было обнаружено пород фундамента.

Драгирование на банке 3убр не дало положительных результатов. Во всех шести драгах были подняты мидии, которые покрывают мощным слоем скальные выходы в пределах этой возвышенности.

Привязка станций драгирования производилась к буям, а при драгировании без разбивки полигонов, т.е. на материковом склоне между полигонами 22 и 3 к береговому ориентиру.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На обследованной акватории выделены породы докайнозойского фундамента и кайнозойского чехла. Последний представлен миоценовыми и плиоценовыми осадочными отложениями, а также вулканическими образованиями различного возраста от палеогенового до современного.

ПОРОДЫ ДОКАЙНОЗойСКОГО ФУНДАМЕНТА.

Рассматриваемые породы установлены в пределах двух полигонов (2-В и 22.) Наличие докайнозойского фундамента на материковом склоне в пределах этих полигонов установлено по данным непрерывного сейсмопрофилирования. Среди них на основании сравнения с породами, развитыми на суше, предположительно выделяются палеозойские и мезозойские образования. Распространение этих пород и их вещественный состав изучен по образцам

поднятым при драгировании.

ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНО ПАЛЕЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ.

Эти отложения обнаружены на полигоне 2-В (прил.), расположенном на западном борту Гамовского каньона. Здесь на станции драгирования 1081 с западного склона каньона с глубины 1000-1040 м поднята глыба размером 60x20x20 см и несколько остроугольных обломков представленных тонкополосчатыми слоистыми кремнистыми алевролитами. Микрослоистость обусловлена тонким ритмичным чередованием туфопесчаников в тонко-мелкозернистых, серого цвета мощностью 0,2 - 1 см, туфоалевролита зеленовато-серого мощностью 0,1-0,5 см, туфогиллитов серого, голубовато-серого мощностью 0,2-0,5 см, и кремнистого туффита светлосерого мощностью 0,1-0,3 см.

По литологическому составу эти породы наиболее близки среднепалеозойским отложениям юга Ханкайского массива (нижняя толща Кордонкинской свиты; Геология СССР т. XXXII).

ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНО МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ.

Обнаружены в восточной части полигона 22 в основании западного и реже (станция 1132) восточного склона подводной долины Ильишевича. Они подняты в интервале глубин от 1100 до 1400 м (станции драгирования 1126, 1127, 1129, 1132, 1135) в виде глыб размером 10 x 15 и 15x15 см, остроугольных обломков и щебня со свежими плоскостями отрыва, свидетельствующими о коренном залегании поднятых образцов.

По литологическому составу среди них преобладают темно-серые и черные филлитизированные алевролиты с тонкими до 1 мм

прослоями серого кремнистого алевролита. Породы кливажированные раскалывающиеся на тонкие пластинки с развитием хлорита по плоскостям кливажа. В подчиненном количестве развиты серые мелкозернистые кварцитовидные песчаники тонкополосчатые, полосчатость которых обусловлена чередованием полос кварцита мощностью 0,5 см и песчаника (0,1 см). Обломки ороговикованных алевропесчаников, алевролитов, туфогенных алевролитов интенсивно хлоритизированных по плоскостям кливажа и сланцеватости, а также обломки литокристаллокластических туфов, состоящих из угловатых и округлых обломков (0,5-2,5 см) хлоритовых сланцев, гранитов и кварцитов в количестве 60-70 %.

По литологическому составу по преобладанию алевролитов над другими типами пород, по характеру кливажа, филлитизации и развитию хлорита по плоскостям кливажа эти породы с наибольшей достоверностью могут быть сопоставлены с мезозойскими - юрскими - отложениями Южно-Приморской зоны развитыми на восточном берегу Уссурийского залива и полуострова Трудном.

ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Наряду с осадочными породами в строении докайнозойского фундамента материкового склона залива Петра Великого принимают участие магматические породы, представленные гранитами, гранит-порфирами, фельзитами и габбро.

Граниты подняты на станциях драгирования II26, II27 и II35, а также на западном склоне долины Демина (ст. I076). Они подняты в виде глыб размером 30 x 25 x 25 см - 25x15x10 см и более мелких обломков. Это розовые или розовато-светло-серые крупнозернистые лейкократовые породы, состоящие из кварца (30 - 35 %), розового полевого шпата (60-65 %) биотита

(1-2 %), мусковита и хлорита. Наблюдаются биотитовые разности с биотитом до 6 % и порфировидные с выделениями мясокрасного полевого шпата размером до 0,7 см в виде таблитчатых кристаллов. Породы натаклизированы. Все граниты поднятые в различных участках полигона 22 по составу, структуре и степени вторичных изменений аналогичны между собой, что может свидетельствовать о наличии в пределах фундамента изученного участка материкового склона единого гранитного массива. По внешнему виду эти граниты сходны с гранитами Тинканского массива среднепалеозойского возраста.

Гранит - порфиры розоватосерые с выделениями округлых зерен кварца и полевого шпата размером до 0,5 см в количестве до 25 %.

Габбро - представлен единственным обломком (см. II27) темнозеленого цвета плотным, тонкозернистым, милонитизированным с зеркалами скольжения, по которым развивается серпентинит в виде тонких корочек.

В составе обломков поднятых в этой драге наблюдается милонитизированная порода, состоящая из скоплений хлорита, в которой заключены развальцованные удлиненные зерна полевого шпата. Возможно это милонит по диориту или габбро-диориту.

КАЙНОЗОЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Палеоген - нижний миоцен

К палеогену-нижнему миоцену нами условно отнесены базальтоиды, поднятые на полигоне 2 с глубины 800-840 м (станция 1080). Всего было поднято около 100 кг обломков из коренного выхода. Большинство из них имеет угловатую форму с хорошо выраженными плоскостями отрыва. Наиболее крупные обломки имеют

30-50 см в поперечнике.

Базальты представлены, с мелкими (до 3 мм) вкраплениями темноцветного минерала и афанитовой основной массой. Пори составляют от 2-3 % до 20-25 % общего объема породы (в разных обломках). Размеры большинства пор заключены в пределах 2-5 мм, форма их округлая. Некоторые поры заполнены кальцитом или зеленовато-бурым глинисто-слистистым агрегатом. Реже отмечаются поры до 1,5 см в поперечнике, имеющие неправильную форму. На этой же станции отмечены обломки шаровых лав с хорошо выраженным зональным строением. Внутренняя часть этих обломков сложена базальтами, аналогичными вышеописанным, которые во внешней части отдельности постепенно переходят в смоляно-черное стекло. Поверхность шаровых отдельностей бугристая, часть с тонким налетом глауконита. В одной из поднятых глыб отмечен контакт описанных базальтов и темно-бурых конгломератов. Последние состоят из мелкой гальки и гравия различного состава (в том числе и базальтов) сцементированных слабо литифицированным диатомовым песчаником. Эти конгломераты довольно условно относятся нами к среднему миоцену. При драгировании интервала 1000-1040 м (станция 1081, расположенная вблизи станции 1080) были подняты породы фундамента. Таким образом, базальты вероятно залегают между породами фундамента и миоценовыми отложениями, как это отмечалось и на других полигонах в 10 и 15 рейсах нис "Первенец". В целом описанные базальты аналогичны базальтам, поднятым ранее на полигонах 3, 4, 6.

Неоген

Неогеновые отложения подняты на большинстве станций полигонов 2 и 22, а также на станциях, расположенных на материковом склоне вне этих полигонов. На полигонах 21 и 23 неогеновые отложения под^инимались в единичных случаях и в небольших количествах.

Наиболее детально неогеновые отложения изучались на полигоне 22, где они предварительно подразделены на миоценовые и плиоценовые. Это подразделение пока не подтверждено палеонтологически и основано на сопоставлении пород с одновозрастными породами на ранее изученных полигонах, по которым имеются результаты анализа диатомовых и спорово-пыльцевых комплексов.

Миоцен

Миоценовые отложения установлены на полигонах 2, 22, а также на станциях 1043, 1048-1052, расположенных восточнее полигона 22. Наиболее детально разрез миоценовых отложений изучался в западной части полигона 22, где удалось продрагировать довольно много коренных выходов этих пород. Подошва миоценовых отложений установлена на полигоне 2 и 22. Ниже приводится схематизированное описание предварительного разреза миоценовых отложений полигона 22.

I. Базальные слои установлены только в восточной части полигона и представлены серыми и буровато-серыми конглобрекциями. Крупнообломочная фракция образована преимущественно гранитами и ороговидованными алевролитами, аналогичными соответствующим породам, слагающим на этом участке фундамент.

Цемент представлен слабо литифицированным глинистым песчанником и составляет 30-50 % общего объема породы. Мощность базальных слоев измеряется, видимо первыми метрами.

2. Алевролиты темно-серые, в выветренном состоянии серые и буровато-серые, массивные, с единичной галькой и гравием докайнозойских пород. Алевролиты характеризуются более высокой степенью литификации, чем залегающие выше породы (разламываются руками с большим трудом). Ранее (в 10, 15, 20 рейсах) подобные породы не поднимались. Не исключено, что они представляют более древние слои - нижнемiocеновые или палеогеновые. Соответственно более древними могут быть и подстилающие их конглобрекции. Мощность описанных алевролитов измеряется, вероятно, первыми десятилетиями метров.

3. Диатомиты светло - серые и серые, в выветренном состоянии буровато-серые и зеленовато-серые, массивные с разномерными ходами илюдов, составляющими от 1-2 до 15-20 % общего объема породы. Диаметр отдельных ходов достигает 2 см. В отдельных обломках (станция 1100) иногда заметна плохо выраженная слоистость, с которой совпадает плитчатая отдельность. В некоторых образцах отмечается пятнистая текстура, обусловленная неравномерным распределением пирокластического материала. Совместно с диатомитами часто встречаются обломки серых и светло-серых массивных туфоалевролитов и алевритовых туфопесчаников, которые, вероятно образуют прослои или линзы среди диатомитов. Общая мощность описанной пачки измеряется, вероятно, первыми сотнями метров.

На полигоне 2 отмечено породы всех вышеописанных пачек, в том числе и базальные слои (станция 1080), которые представлены здесь мелкогалечными конгломератами. Последние описаны

выше. На этом же полигоне отмечены алевролиты пачки 2. На остальных станциях. (в том числе и за пределами полигонов), где поднимались миоценовые отложения, последние представлены породами пачки 3 вышеописанного разреза.

Плиоцен

Плиоценовые отложения установлены на всех полигонах, где проводились исследования. На полигонах 2 и 22 эти отложения имеют примерно одинаковый состав. На полигонах 21 и 23 к плиоцену условно отнесены песчанистые диатомиты и туфопесчаники, редкие обломки которых были подняты в единичных драгах.

Наиболее детально плиоценовые отложения изучались в западной и северо-западной частях полигона 22, где также удалось опробовать серию коренных выходов этих пород. На основании их сопоставления с палеонтологически доказанными породами на полигонах 3-6 можно представить предварительный разрез плиоценовых отложений.

В западной части полигона 22 контакт между предположительно миоценовыми и плиоценовыми отложениями проходит на глубине около 1300 м, между станциями 1101 и 1102. На первой из них (интервал опробования 1300-1350 м) из коренного выхода подняты диатомиты, относящиеся нами к миоцену. В этой же драге подняты угловатые обломки до 15 см в поперечнике мелюгалечных конгломератов, гравелитов и гравелистых песчаников, при этом в некоторых обломках отмечены гравелиты и песчаники, связанные постепенным переходом. Эти породы относятся нами к базальным слоям плиоцена. Мощность их измеряется, вероятно, первыми метрами, максимум первыми десятками метров.

На станции 1102 (интервал опробования 1240-1290 м) из

коренного выхода поднять глыбы до 40 см в поперечнике зеленовато-серых плитчатых известковистых алевролитов (мергелей?), поддерживающих рассеянный гравий и мелкую гальку докайнозойских пород. В некоторых из этих обломков отмечаются ходы илюедов, что свидетельствует об образовании описываемых пород за счет известковистых илов. Мощность охарактеризованной пачки также, вероятно, измеряется первыми десятками метров.

Выше залегает пачка известковистых алевролитов, аналогичных описанным, но без примеси гравия и гальки с прослоями неясной мощности диатомовых туфоалевролитов и туфопесчаников. Последние отмечаются чаще и представляют собой серые и светло-серые породы, мелко- и тонкозернистые, реже - среднезернистые, массивные, иногда с плохо выраженной слоистостью. В некоторых драгах совместно с вышеперечисленными породами отмечаются округлые известковистые стяжения до 10 см в поперечнике. В известковистых алевролитах иногда отмечаются мелкие раковины пелеципод. В верхней части пачки встречены (станция III7, интервал драгирования 850-900 м) светло-серые диатомиты (?), с обильными разномерными ходами илюедов. Общая мощность пачки возможно достигает 200 м.

В северо-западной части полигона 22 плиоценовые отложения изучались в интервале глубин 900-300 м (станции I058-I072). Здесь базальные слои не установлены, а разрез начинается пачкой песчанистых известняков серых и светло-серых, массивных, с редкой мелкой галькой и гравием, с разномерными (0,4-1,0 см) ходами илюедов (станция I060). Выше залегают диатомиты серые, в выветренном состоянии буровато-серые и зеленовато-серые, массивные, с овальными известковистыми стяжениями до 20-30 см диаметром (станции I064, I058 и др. -

интервал опробования 600-700 м). Выше по разрезу (станция 1065, интервал опробования 570-600 м) установлены в коренном залегании светло-серые диатомовые алевролиты с растительными остатками. На этой же станции также установлены округлые известковистые стяжения. Выше по разрезу залегает почва песчаников и алевролитов серых и буровато-серых, с примесью пирокластического материала. В нижней части известняки с известковистым цементом. В алевролитах, венчающих описанный разрез (станция 1072, интервал опробования 290-330 м), отмечены сантиметровые обломки липаритов. Общая мощность приведенного разреза вероятно не превышает 300 м.

На станции 1121, (интервал опробования 850-900), расположенной в 0,5 мили южнее описанного разреза, в основании склона долины установлены конгломераты, которые, вероятно, следует относить к базальным слоям плиоценовых отложений. На станции 1122 (интервал опробования 900-970), приуроченной также к основанию склона этой же долины, в одной миле южнее станции 1121, из коренного выхода подняты уже миоценовые породы. Таким образом, в северо-западной части полигона 22 изучен сравнительно полный разрез плиоценовых отложений.

На полигонах 21 и 23 плиоценовые отложения под^инимались в единичных драгах (станции 1145, 1147, 1149, 1155 и др.). Состав пород на обоих полигонах довольно однообразный. Это светло-серые и желтовато-серые песчаные диатомиты и диатомовые песчаники, часто содержащие рассеянный гравий и мелкую гальку докайнозойских пород. Поверхность обломков плиоценовых пород часто покрыта тонкой корочкой железо-марганцевого минералов.

Четвертичные отложения

В процессе изучения докайнозойских отложений драгами часто поднимались или серые и сизовато-серые, слабо уплотненные, иногда с примесью органогенного материала, редкой хорошо окатанной галькой и гравием докайнозойских пород. Описанные породы весьма сходны с верхнеплейстоценовыми отложениями полигона 2-А, изученными в 20-м рейсе нис "Первенец".

Четвертичные (?)

вулканогенные образования и железо-марганцевые породы

Предположительно четвертичные вулканиты основного состава изучались на полигонах 21 и 23, где с ними тесно ассоциируют железо-марганцевые породы.

Подводные возвышенности, исследованные на полигонах 21 и 23, сложены очень сходными по составу и по всей вероятности одновозрастными базальтами.*) Поэтому ниже эти породы характеризуются совместно.

На полигоне 21 базальты были подняты из коренного выхода на станции II47 (интервал опробования 1800-1580 м, при этом по якорению драги в самом начале драгирования, коренной выход расположен на самой нижней части интервала опробования). Кроме того, обломки базальтов вне коренных выходов были подняты на станциях II43 (1570-1500 м), II45 (2000-2150 м), II58 (1400-1500 м), II60 (2150-2250 м) и II65 (1450-1500 м). На полигоне 23 базальты из коренных выходов были подняты

* На полигоне 21 базальты впервые были установлены в 20-м рейсе нис "Первенец".

на станциях II49 (2350-2450 м), II50 (1700-1800 м), II53 (1700-1750 м) и II55 (1650-1780 м). Как видно на приложении были опробованы собственно склоны возвышенностей и склоны отдельных вулканических построек.

Базальты на всех перечисленных станциях представлены темно-серые до черных разностями, в выветренном состоянии - буроватые и зеленоватые, с афанитовой основной массой, с редкими миллиметровыми вкраплениями темноцветного минерала, пористые. Поры составляющие до 20 % объема породы, округлые, от долей миллиметра до 5-6 мм в поперечнике, реже - до 1,5-2 см. В последнем случае форма пор обычно неправильная. Изредка поры заполнены глинисто-слюдистым агрегатом или железо-марганцевыми минералами. Базальты, поднятые с больших глубин (со склонов исследованных подводных возвышенностей), микроскопически ничем не отличаются от базальтов, составляющих отдельные вулканические постройки в верхних частях этих же возвышенностей.

На полигоне 21 и в меньшей мере на полигоне 23 были впервые подняты жерловые фации базальтов. Это бурные, красновато-бурные и темно-бурные породы, состоящие из разномерных (0,1-10 см) обломков вышеописанных базальтов, сцементированных тонкозернистым минеральным агрегатом, в составе которого преобладают глаукозит (?) и железо-марганцевые минералы. Эти породы были подняты с привершинных частей вулканических построек.

С описанными базальтами тесно ассоциируют железо-марганцевые породы. Последние впервые были подняты на полигоне 21 (станция 931) в 20-м рейсе нис "Первенец". В 21-м рейсе на этом же полигоне железо-марганцевые породы были подняты на

станциях II42, II58, II64 и II65. На полигоне 23 аналогичные породы были установлены на станциях II50, II53 и II55.

По предварительным данным можно выделить 3 типа железомарганцевых пород. К первому отнесены сплошные (с примесью терригенного материала не более 10 % объема) руды, состоящие из мелких (1-15 мм), "силенитных" конкреций. Ко второму типу относятся тонкие (0,5-6 мм) железомарганцевые порочки, покрывающие обломки базальтов, гальки и валуны докайнозойских пород, обломки плиоценовых диатомитов и песчаников. К третьему, наиболее распространенному типу рассматриваемых пород следует отнести жерловые фации базальтов, "пропитанных" железомарганцевыми минералами, причем последние зачастую составляют не менее половины общего объема пород. Все перечисленные разновидности представляют большой интерес, однако пока изучены очень плохо.

В заключение необходимо остановиться на следующем вопросе. В 20-м рейсе п/с "Первенец" на 21-м полигоне были подняты плохо окатанные глыбы докайнозойских пород различного состава. На этом основании И.И.Берсенева и Е.П.Леликов утверждают, что исследованная возвышенность имеет гетерогенный докайнозойский фундамент. И.К.Пушин считает, что приведенных данных недостаточно для доказательства точки зрения И.И.Берсенева и Е.П.Леликова, и предполагает, что исследованная возвышенность по крайней мере в ее южной части полностью сложена вышеописанными базальтами. В 21-м рейсе получены данные, подтверждающие вторую точку зрения:

1. Угловатые глыбы докайнозойских пород (гранитов и кремнистых алевролитов) до 60 см в поперечнике были подняты с вершин вулканических построек (станции II47 и II55).

2. На возвышенности, к которой приурочен полигон 23 и геологическое строение которой аналогично возвышенности Первенца, базальты в коренном залегании установлены на глубине около 1400 м (станция II49, интервал опробования 2350-2450 м). На полигоне 2I базальты в коренном залегании установлены в начале драгирования на станции II47 (интервал драгирования 1800-1580).

Таким образом, следует считать доказанными следующие обстоятельства:

1. Поднятые в 20-м и 2I-м рейсах (на полигонах 2I и 23) обломки докайнозойских пород не могут служить указанием на наличие здесь докайнозойского фундамента.

2. Если фундамент и существует, то его следует искать на полигоне 2Б ниже изобаты 2400 м, а на полигоне 2I - ниже 1800 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2I рейсе исследования проводились преимущественно на склонах подводных возвышенностей и материковом склоне. По остальным морфоструктурам получены данные по единичным профильным галсам.

Материковый склон изучался на двух полигонах 2-Б и 22.

Полигон 2-Б находится на треве миса Гамова и расположен на западном борту большой подводной долины Гамова, вытянутой в северо-северо-западном направлении. Восточный ее борт изучался в 15 рейсе нис "Первенец" (пол.2), верхняя часть в 20 рейсе (полигон 2-А). Ниже приводятся обобщенные результаты этих исследований. Длина исследованной части долины состав-

ляет 28 км. Вытянута она в юго-юго-западном направлении, перпендикулярно материковому склону. Бровка шельфа в этом районе расположена на глубине 100 м, причем долина врезана в шельф на 2 км.

Верховья долины имеют $\cup$ - образную форму сечения. Ширина ее по бровке составляет 28-30 км. Склоны пологие - $2-8^{\circ}$, уклон дна долины - $5-8^{\circ}$. Из-за наличия 4-х долин второго порядка длиной 2 км верховья долины имеют ^пнерегулярную форму. В 4 км от устья долина постепенно принимает V - образную форму сечения. Крутизна склонов при этом увеличивается до $25-30^{\circ}$, местами 45° , а ширина по бровке до 3,5 км. В средней части долина имеет $\cup$ образную форму. Крутизна склонов здесь различная и колеблется от 10 до 25° . Уклон дна также самый различный (от 4 до 20°). В нижней части долина имеет как $\cup$ - образную, так и коритообразную форму сечения. На всем протяжении долина сохраняет небольшую ширину, так в 20 км от истоков долина имеет ширину всего 2,5 км. Максимальный ее врез составляет 500 м. Долина изучена до глубины 2500 м, при глубине основания материкового склона в данном районе около 3000 м. В нижней части долина принимает западное-юго-западное направление. Склоны долины преимущественно прямые, реже выпуклые. На исследованной части долины обнаружены несколько долин второго порядка. Форма их в основном, $\cup$ - образная, реже - V - образная. Длина и ширина долин самые различные. Максимальная из обнаруженных имеет длину 6 км. В пределах исследованной акватории изучался ряд более мелких долин. Направлены они как перпендикулярно, так и под углом к склону, а в двух случаях на глубинах 1600-1800 м развиты параллельно ему. Долины начинаются в основном на глуби-

нах 800-1200 м. В западной части полигона сколько-нибудь крупные долины отсутствуют. Материковый склон здесь погружается со средним уклоном - $7-12^{\circ}$. На нем много маленьких долин длиной до 2 км. Эти долины располагаются на различных глубинах и не имеют ярко выраженных истоков и устьев. Направлены они как перпендикулярно, так и под углом к склону. В нижней части склона в западном секторе исследованной акватории на глубине 1900-1700 м обнаружен обрыв шириной 2 км с крутизной от 25 до 50° .

В районе места постановки буев, где густота галсов максимальная, поверхность дна выглядит наиболее расчлененной, что позволяет предполагать большую расчлененность на всей акватории.

Полигон 22 расположен восточнее полигона 2 и включает долины Демина и Елиашевича. До этого данная акватория изучалась в I рейсе нис "Агат".

Долина Елиашевича вытянута в меридиальном направлении и находится в восточной части полигона. Длина ее изученной части составляет 12 км. Она прослежена от бровки шельфа до глубины 1900 м. Верховья долины $\cup$ - образные. Ширина здесь по бровке - 3,5 км. Крутизна склонов не превышает 20° . Уклон дна различный: на глубинах от 200 до 400 м - $5-10^{\circ}$; от 400 до 700 м - $15-25^{\circ}$; от 700 до 900 м - $5-10^{\circ}$. В средней части долины - образная. Ширина ее постепенно уменьшается до 1,5-2 км, а крутизна склонов местами до 30° . Уклон дна здесь преимущественно $7-10^{\circ}$, местами доходит до 15° . В 8 км от истоков долина круто поворачивает на юго-запад. При этом она резко расширяется и выполаживается. Ширина ее здесь составляет 2,5-3 км, а крутизна склонов - $7-15^{\circ}$. Форма долины - образная.

Максимальный врез долина имеет в средней части. Он составляет 350 м.

Долина Демина расположена в центральной части 22 полигона. Длина ее 15 км. Эта долина отличается от вышеописанной более сложным строением, т.к. принимает ряд притоков преимущественно с левого борта. Верхняя часть долины вытянута в меридиональном направлении перпендикулярно склону. В средней части она меняет направление на юго-восточное. Ширина долины в верхней части составляет 5 км. Ниже ее ширина уменьшается до 2-3 км. Форма долины почти везде  -образной формы. Крутизна склонов нигде не превышает 35° . У основания склонов их крутизна, как правило увеличивается. Максимальный врез долины наблюдается в ее верховьях и составляет 500 м. Долина прослежена до ~~глубины~~ глубины 1900 м. Расстояние между бровками долин Елиашевича и Демина составляет от 4 до 7 км. Склон здесь изрезан притоками долины Демина и небольшой долиной меридионального направления. Крутизна склона максимальная в его средней части (до 20°) и минимальная у бровки шельфа и у подножия склона ($4-10^{\circ}$).

Западнее долины Демина обнаружена еще одна значительная долина длиной 15 км. Она вытянута в юго-юго-восточном направлении. Левый борт долины изрезан рядом небольших "притоков" длиной до 4 км. Ширина этой долины больше обеих вышеописанных и повсеместно составляет 5-6 км. Уклон дна самый различный - от 4 до 20° . Форма сечения долины различна:  -образная в верховьях, корытообразная и  -образная в средней части и  -образная в нижней. Максимальный врез составляет 700 м.

Увалы, разделяющие долины, имеют преимущественно меридиональное направление. Углы наклонов увалов обычно колеблются

в пределах от 10° до 20° , но в некоторых местах достигает $35-45^{\circ}$ (увал у западной границы полигона). Местами профили увалов осложнены небольшими (до 200 м) возвышенностями и долинами. Верхние части увалов, в основном округлые.

Наибольшая глубина в пределах полигона составляет 2300 м, при этом значительного выполаживания склонов не наблюдается.

Бровка шельфа в пределах данной акватории находится на глубинах 110-130 м.

Подводные возвышенности изучались на 21-А, 21-Б и 23 полигонах.

Полигон 21 расположен в южной части подводной возвышенности Первенца. Впервые эта возвышенность изучалась в 20 рейсе нис "Первенец".

В пределах полигона 21-А находится подводная возвышенность вытянутая в меридиональном направлении на 13 км. Она представлена рядом небольших куполообразных вершин (до 3 км в диаметре) со средними отметками вершин 1400-1600 м, при минимальной зафиксированной глубине в пределах полигона 2900 м. Разница в отметках седловин и вершин не превышает 300 м. Верхние части вершин преимущественно плоские. Уклоны дна вдоль осевой линии возвышенности составляют от 10° до 25° . Крутизна боковых склонов несколько больше - $10-40^{\circ}$. Западный склон возвышенности относительно ровный с одной небольшой долиной. Восточный склон изрезан значительно больше, что объясняется наличием небольшой возвышенности находящейся в 3 км от основной. Она имеет вытянутую в меридиональном направлении форму. Длина возвышенности 2,5 км, при ширине 0,2-0,4 км. Вершина ее находится на глубине 1800 м. С основной возвышенностью она соединяется

узким перешейком. Северо-западный склон этой небольшой возвышенности очень крутой (до 50°).

Полигон 2I-B расположен поблизости от полигона 2I-A. Рельеф их не совпадает, что указывает на то, что они не накладываются один на другого, или на недостаточную густоту примерных галсов.

В пределах акватории полигона расположена часть подводной возвышенности вытянутой в меридиональном направлении и ее восточный склон. Длина исследованной части возвышенности - 9 км. Отметки вершины - 1400-1500 м, при максимальной отмеченной глубине в пределах полигона 2900 м. Вершина возвышенности плоская, шириной от 0,1 до 1,5 км. Изученный восточный склон сильно расчлененный, изрезанный небольшими долинами. Крутизна его изменяется от 7 до 35° . Наибольшая расчлененность рельефа наблюдается в районе буя, где максимальная густота галсов. Это позволяет предположить еще большую расчлененность рельефа на всей акватории. *

Полигон 23 расположен на подводной возвышенности.

В акваторию полигона входит часть возвышенности длиной 6,5 км. Возвышенность вытянута в меридиональном направлении. Минимальная глубина на ее вершине - 1500 м при максимальных глубинах в пределах полигона - 3300 м. Возвышенность состоит из двух куполовидных вершин (1500 м и 1580 м) соединенных перешейком шириной 0,8 км. Превышение вершин над перешейком 300-400 м). Восточный склон возвышенности положе западного ($5-40^{\circ}$ и 10-50 соответственно). Расчлененность склонов незначительная.

* Большую расчлененность рельефа можно также объяснить смещением буя из-за дрейфа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенный выше материал позволяет сделать следующие основные выводы:

1. В результате выполненных исследований получен новый фактический материал, позволяющий продолжить составление схематической геологической карты материкового склона залива Петра Великого.

2. Впервые обнаружены породы докайнозойского фундамента в пределах восточной части залива Петра Великого (полигоны 2-В и 22), представленные терригенными отложениями и магматическими образованиями.

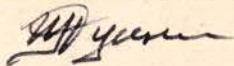
3. Собран дополнительный материал о базальтоидах, о составе и характере разреза миоценовых и плиоценовых отложений.

4. Установлено широкое распространение железо-марганцевых конкреций в пределах южной части возвышенности "Первенца" и получены новые данные о их развитии на возвышенности, расположенной южнее б.Киевца (полигон 23).

5. Эта возвышенность имеет вулканическое происхождение и сложена базальтами и их туфами.

6. Программа рейса выполнена полностью.

Начальник экспедиции



/А.К.Пушин /

Нач.геолог.отряда

/Е.П.Деликов/

Нач.геоморф.отряда



/В.П.Белюжко/

инженер



/Ю.М.Берсенеv /

Литература

- Берсенева И.И. 1972. Опыт геологической съемки материкового склона в пределах акватории зал. Петра Великого. В сб. Вопросы геологии дна Японского моря. Владивосток.
- Берсенева И.И., Марков Ю.Д. 1972. Предварительный отчет о результатах геологической экспедиции в 15 рейсе нис "Первенец". Фонды ТОИ. Владивосток.
- Берсенева И.И. и др. 1974. Отчет о геолого-геофизических исследованиях в 20 рейсе нис "Первенец" (Японское море). Фонды ТОИ. Владивосток.
- Геология СССР, т. XXII. Приморский край. 1969. М., изд. "Недра"

Приложение I.

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор Тихоокеанского
океанологического института
ДВНЦ АН СССР

профессор

— Н.П.Васильковский

" 19" июня 1974 г.

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

21-го рейса НИС "Первенец" в Японское море

Задачи экспедиции

Главной задачей экспедиции является уточнение геологического строения материкового склона в районе залива Петра Великого. При этом основные усилия будут направлены для решения двух вопросов:

1. Выявление и изучение вещественного состава докайнозойских пород.
2. Изучение стратиграфии неогеновых отложений.

Планируемые исследования выполняются по программе работ лаборатории геологии шельфа ТОИ; район работ выбран исходя из необходимости получения дополнительных материалов по теме "Геологическое строение шельфа и континентального склона Дальневосточных морей".

Район работ экспедиции

Район исследований, расположенный между $42^{\circ}20'$ и $42^{\circ}30'$ с.ш. и $131^{\circ}10'$ и $132^{\circ}30'$ в.д., охватывает материковый склон в районе залива Петра Великого: Бровка шельфа на этом участке заключена между изобатами 120–150 м, а подножие материкового склона рас-

положено на глубине около 2000 м. На отдельных участках материковый склон пересекается подводными долинами, наиболее крупная из которых известна в западной и центральной частях указанного района (полигоны 2 и 22).

Методика исследований и виды работ

В 21-м рейсе НИС "Первенец" намечается изучение:

1. Рельефа дна методом непрерывного эхолотирования.
2. Неогеновых отложений и подстилающих их пород методом драгирования.

Предполагается основной объем работ затратить на полигоне 22. Здесь работы будут проводиться в следующий последовательности:

1. Установка и привязка к береговым ориентирам 2-х буйев с отражателями.
2. Эхолотная съемка полигона на площади около 150 кв. км. и составление батиметрической карты. Сетка промерных галсов привязывается к буям. Расстояние между галсами 0,5-1,0 мили.
3. Драгирование наиболее крутых склонов на глубинах от 200 до 2000 м. Интервал каждого драгирования в среднем 50 м. Часть склона, занятая неогеновыми отложениями (приблизительно с глубины 1000 м) опробуется непрерывно.

Программой предусматриваются также дополнительные исследования подводной долины на полигоне 2 в части, где не были проведены работы в 15-м и 20-м рейсах НИС "Первенец" (интервал глубин 1500-2200 м), где возможны выходы доайнозойских пород. Работы на этом полигоне будут проводиться в той же последовательности, как и на полигоне 22. При наличии времени будут проведены исследования на отрезке материкового склона между поли-

гонами 22 и 3, где ранее драгирования не было. Здесь по данным НСП на отдельных участках склона обнажены докайнозойские породы. На этом этапе работ планируется пройти с эхолотным промером вдоль материкового склона с целью обнаружения достаточно крупных подводных долин, которыми прорезаются облекающие склон осадки. В обнаруженных долинах будут опробованы драгой нижние части наиболее крутых склонов. Точки драгирования будут привязываться непосредственно к береговым ориентирам. В случае обнаружения выходов докайнозойских пород предусматривается проведение нескольких (2-3) дополнительных драгирований для подсечения контакта этих пород с перекрывающими осадками и изучения базальных слоев последних. В этом случае будет устанавливаться буй.

Драгирование и другие работы будут проводиться по методике, испытанной в 15-м и 20-м рейсах НИС "Первенец".

Этапы и объем работ

1. Переход из порта Владивосток на полигон № 22 . . . 0,5сут
2. Работы на полигоне № 22:
 - а) установка буев (включая рекогносцировочные промерные галсы) . . . 0,5сут.
 - б) эхолотные промеры и составление батиметрической карты . . . 1 сутки
 - в) драгирование . . . 5 суток
3. Съемка буев на полигоне 22, переход на полигон 2 с заходом в бух. Витязь для пополнения запасов воды и хлеба . 1сутки
4. Работы на полигоне № 2:
 - а) установка буев . . . 0,5сут.
 - б) эхолотные промеры . . . 1 сутки
 - в) драгирование . . . 4 суток

5. Переход от полигона 2 до полигона 3 с эхолотными промерами	. . . 1 сутки
6. Заход в бух. Тафуин для пополнения запасов воды и хлеба	. . . 1 сутки.
а) Установка буев	. . . 0,5 сут.
б) Драгирование	5 суток
в) Съёмка буев и возвращение в порт Владивосток	1сутки
г) Резерв на штормовую погоду	. . .
(исходя из опыта 15-го рейса НИС "Первенец" - 30-40% от рабочего времени)	. . . 8 суток

Итого: 30 суток

Отчетная документация по экспедиции

В течение месяца с момента завершения экспедиционных исследований, составляется краткий информационный отчет.

В отдельном разделе отчета указывается состояние научно-го оборудования и наличие материалов к моменту окончания экспедиции. Наиболее важные результаты экспедиции будут учтены в отчете по гос. теме "Геологическое строение зал. Петра Великого".

Ожидаемые результаты

В результате последующей обработки результатов работ будут получены данные, которые позволят составить:

1. Геологические карты полигонов № 2 и 22.
2. Геологическую карту участка материкового склона между полигонами № 2 и 3.
3. Морфоструктурную карту на этот же участок материкового склона.
4. Стратиграфическую схему отложений (после производства соответствующих аналитических работ).

Заведующий лабораторией геологии
шельфа ДВ морей ТОИ ДВНЦ АН СССР
доктор Г.-И. наук

-И.И.Берсенев

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор Тихоокеанского
океанологического института
доктор ф.-м. наук

/В.И.Плывчев/

Дополнение

к научной программе 21 рейса нис "Первенец"

Для понимания геологического строения и истории развития шельфа в акватории залива Петра Великого большое значение имеют данные по геологии близ расположенных подводных возвышенностей. Поэтому в задачу 21 рейса предусматриваются исследования на возвышенности Первенца, а при наличии времени, на расположенных близ нее с запада и востока более мелких возвышенностях. На возвышенности Первенца в 20-м рейсе нис "Первенец" в небольшом объеме было проведено непрерывное сейсмопрофилирование и драгирование. Полученные результаты не позволяют сделать однозначных выводов о геологическом строении возвышенности. С другой стороны, упомянутые исследования свидетельствуют о сложности геологии возвышенности Первенца. Основные вопросы, которые необходимо решить при изучении этой возвышенности, следующие:

1. Выявление и изучение вещественного состава докайнозойского фундамента.
2. Изучение условий залегания железо-марганцевых конкреций, открытых в 20-м рейсе нис "Первенец".
3. Выявление признаков современной поствулканической деятельности в пределах возвышенности.

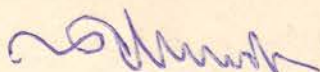
Первые два вопроса будут решаться драгированием склонов собственно возвышенности и склонов вулканических построек. Для решения третьего вопроса будет предпринята попытка изучения температуры и состава придонных слоев воды.

Методика драгирования остается без изменений. Методика гидрохимических работ следующая:

отбор проб воды и измерения температуры проводится по профилям, местоположение которых будет определено в зависимости от результатов геологических наблюдений. Станция на профилях, пересекающих участки предполагаемых проявлений поствулканических процессов, располагаются через 2-4 кабельтовых, на остальных профилях - через 5-6 кабельтовых. Всего будет отобрано около 50 проб воды по 3-4 профилям, в том числе и на участках за пределами возвышенности для определения фоновых содержаний элементов. Дальнейшая обработка проб проводится по общепринятой методике гидрохимических исследований.

Результаты работ будут изложены в общем отчете о 21-м рейсе нис "Первенец".

Заведующий лабораторией геологии шельфа
доктор Г.-м. наук

 / И.И.Берсенов /

Отчет капитана

Научно-исследовательское судно "Первенец" типа СРТ, постройки 1956, водоизмещение 461 т., мощность главного двигателя 300 л.с. скорость 8 узлов, запас топлива 5 т., запас воды 35 т., автономность плавания по запасам воды 20 суток, по запасам топлива 38 суток. Экипаж 19 чел., состав экспедиции 13 человек, каютных мест 32. В грузовом трюме оборудованы 2 лаборатории. Имеются 2 бытовых холодильных шкафа для хранения скоропортящихся продуктов. Напряжение судовой сети 220 в, ток постоянный.

Палубные механизмы: брашпиль электрический 9,2 квт; шпиль электрический 10,5 квт; океанологическая лебедка "Малый океан" 4,5 квт; тросоемкость 3000 м.; океанологическая лебедка "ЛЭРОК-0,5" 11,5 квт, тросоемкость 4500 м, трос стальной диаметром 3,7 мм, скорость выбирания 2-4,3 м/сек. Траповая лебедка электрическая 44 квт, тросоемкость 6000 м, трос диаметром 12-14 мм, скорость выбирания 0,83 м/сек. Океанологическая лебедка "ЛЭРОК 1,2" 35 квт. временно передана на нис "Каллисто".

Навигационное оборудование: РЛС "ДОН" в рабочем состоянии, гирокомпас "Амур" в рабочем состоянии, радиопеленгатор СРП 5 в рабочем состоянии, глубоководный эхолот "Кельвин Хьюз" в рабочем состоянии.

Аварийно-спасательные и грузовые устройства: 2 спасательных шлюпки СШ-1 на 12 чел. каждая; спасательные надувные плоты ПСН-6 - 6 шт., ПСН-10 - 2 шт; спасательные круги, нагрудники и аварийно-спасательное оборудование и материалы - согласно норм Регистра СССР. Судно снабжено грузовой стрелой рабочей нагрузкой 1,5 т, имеется поворотная кранбалка для океанологической лебедки "Малый океан" с выносом за борт 0,9 м траповая

дуга для спуска и подъема драги.

Судно прошло текущий ремонт с докованием в марте-мае 1974 г. на Динамидовском судоремонтном заводе.

Краткое описание рейса: Судно снялось в рейс 26 июля в 2152 и последовало в район ш-42-23 сев. Д-12- 23 вост. В связи с тем, что планируемый район работ совпал с районом проведения учений, и периодически закрывался для плавания. Время и место работ приходилось увязывать с наличием разрешения военных властей, поэтому судно было вынуждено переходить с одного полигона на другой, либо вообще прекращать работы и ожидать разрешения.

С 27 июля по 17 августа производили работы с перерывами на полигонах 2-А, 2-Б, 22, на банке Зубр и в районе шго-западнее о.Аскольд. За этот период времени сделано 2 захода - для пополнения запасов воды и продуктов / б.Славянка и б.Троицы/. Заходы увязывали с непогодой и закрытием района работ.

18 августа прибыли в п.Владивосток для пополнения запасов продовольствия и частичной смены членов экспедиции.

27 августа в 21-44 снялись на полигон № 21, где проработали до 29 августа, после чего ушли в б.Гайдамак в связи с прохождением по Японскому морю тайфуна.

5 сентября вышли на полигон 23, проработали на нем до 22000. 7 сентября и перешли на полигон 21 где проработали до 04.30 10 сентября. В 16.00, 10 сентября прибыли в п.Владивосток для подготовки к очередному рейсу.

В течение № 21 в работе механизмов и приборов обнаруживались неисправности: отказ в работе траловой лебедки, отсутствие питания на эхолот, отказ в работе РЛС "ДОН". Указанные неисправности

в работе происходили из-за длительного отсутствия на судне электромеханика, неопытность вновь назначенного электромеханика и отсутствием на судне электрорадионавигатора. Неисправности были устранены в судовых условиях силами экипажа и научного состава. Отношение экипажа к своим обязанностям хорошее, состояние трудовой дисциплины хорошее.

Капитан нис "Первенец"

/ Микульчик Е.К./

24 сентября 1974 г.

Выписка из протокола
заседания Ученого совета Тихоокеанского
океанологического института ДВНЦ АН СССР
от 2 октября 1974 г.

Заслушав отчет начальника геологической экспедиции
об исследованиях проведенных в 21 рейсе нис "Первенец",
Ученый совет постановил:

1. Программу рейса считать выполненной полностью.
2. Отчет по рейсу утвердить и представить в океано-
графическую комиссию ДВНЦ.

Ученый секретарь совета
к.г.-м. наук

М.И. Липкина — /М.И. Липкина/

КАТАЛОГ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦІЙ

№ п/п	Дата	станция	широта-числитель долгота-знаменатель	Глубина до дна м	Косвенная приметка	Прибор	Породы и осадки	Примечания	Возраст
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
1.	27/VI-74	1041	$\frac{42^{\circ}22,6'}{132^{\circ}23,2'}$	900-920	склон подводной долины	драга	Ил с галькой		
2.	"	1042	$\frac{42^{\circ}23,2'}{132^{\circ}22,3'}$	850-900	склон подводной долины	"	Ил, галька различного состава, обломки пензы из коренного обнажения		
3.	"	1043	$\frac{42^{\circ}22,9'}{132^{\circ}20,2'}$	1000-1060	"	"	Ил с галькой андезитов, андезито-базальтов; диатомиты, светлые зеленые-серые; диатомиты с порочками глаукофита; неокатанный обломки гранита		
4.	"	1044	$\frac{42^{\circ}21,8'}{132^{\circ}20,3'}$	1100-1150	"	"	Ил, единичные обломки вулканитов основного состава		
5.	28/VI-74	1045	$\frac{42^{\circ}21,5'}{132^{\circ}18,9'}$	1850	"	"	Драга оборвалась		
6.	"	1046	$\frac{42^{\circ}20,3'}{132^{\circ}15,3'}$	1300-1450	"	"	Драга пуста		
7.	"	1047	$\frac{42^{\circ}20,2'}{132^{\circ}14,6'}$	1350-1500	"	"	Ил с галькой алевролитов и песчанников		
8.	"	1048	$\frac{42^{\circ}22,4'}{131^{\circ}59,3'}$	1020-1050	"	"	Зеленовато-серые диатомиты с ходами илюсов.		

9.	28/VI-74	1049	$\frac{42^{\circ}21,2}{131^{\circ}59,9}$	1100	склон подводной долины	драга	Зеленовато-серый ил с галькой. Плитчатые плотные красновато-бурые туфогартелиты глина черных габбро-диоритов.
10.	"	1050	$\frac{42^{\circ}22,0}{131^{\circ}58,4}$	1170-1200	склон подводной долины	"	Ил с галькой. Туфопесчанники и туфоалевролиты диатомовые, обломки диатомитов с включением мелких галек.
11.	"	1051	$\frac{42^{\circ}22,0}{131^{\circ}58,4}$	1100	"	"	Зеленовато-буровато-серые диатомовые туфопесчанники и туфоалевролиты скелетные и глауконитизированные, диатомиты с ходами илоедов окремленные и карбонатизированные, единичные обломки диатомитов с хорошо окатанными гальками.
12.	29/VI-74	1052	$\frac{42^{\circ}21,0}{132^{\circ}15,5}$	1250-1500	"	"	Грязно-зеленый ил с галькой Слабоуплотненные туфопесчанники алевролиты, пемза, валун грано-сиенита, обломки ороговированного армиллита.
13.	31/VI-74	1053	ПОЛИГОН 2Б $\frac{42^{\circ}13,2}{131^{\circ}12,20}$	1900-2050	"	"	Драга пустая
14.	"	1054	$\frac{42^{\circ}16,20}{131^{\circ}15,69}$	1650-1710	"	"	Зеленовато-серые ил, обломки зелено-серых плитчатых песчаноглинистых алевролитов.

15. 31/VI-74	1055	$\frac{42^{\circ}15,23}{131^{\circ}15,7}$	1800-1850	склон подводной долины	драга	Зеленовато-серый вязкий ил. Песчано-глинистые слабоуплотненные алевролиты с точкой выветривания, карбонатизированный, окремненный, глауконитизированный диатомит с ходами илослов.
16. 1/VI-74	1056	$\frac{42^{\circ}15,14}{131^{\circ}15,12}$	1650-1800	склон подводной долины	драга	Обломок глауконитизированного карбонатизированного диатомита.
17. -"-	1057	$\frac{42^{\circ}14,93}{131^{\circ}15,48}$	2600	-"-	-"	Зеленовато-серый ил с примесью песка и мелкой гальки алевролитов. Обломки песчано-алевролитовый пород.
18. 3/VI-74	1058	$\frac{42^{\circ}26,97}{131^{\circ}47,5}$	<u>POLYGON 22</u>		-"	Зеленовато-буровато-серые коркообразные диатомовые туфсалевролиты и туфсалевролиты глауконитизированные, карбонатизированные и окремненные с ходами илослов. Обломки известковых тонкозернистых туфонесчанников, Зелено-серый ил с галькой.
19. -"-	1059	$\frac{42^{\circ}26,8}{131^{\circ}47,37}$	780-800	-"	-"	Драга пустая
20. -"-	1060	$\frac{42^{\circ}26,68}{131^{\circ}47,3}$	800-850	-"	-"	Зеленовато-серые известковые мелкозернистые туфонесчанники. В отдельных кусках включения мелких галек.
21. -"-	1061	$\frac{42^{\circ}26,85}{131^{\circ}47,43}$	770-800	-"	-"	Зеленовато-голубовато-серые песчанистые диатомовые туфсалевролиты уплощенные обломки алевроли-

1 2 3 4 5 6 7 8 9

тов, глауконитизированных, огрененных и карбонатизированных. Угловатый обломок кремнистого известковистого туфогиллита.

22.	3/УШ-74	1062	$\frac{42^{\circ}26,74}{131^{\circ}47,09}$	700-730	склон подвальной долины	драга	Драга пустая
23.	"	1063	$\frac{42^{\circ}26,8}{131^{\circ}47,21}$	700-730	"	"	Драга пустая
24.	"	1064	$\frac{42^{\circ}26,88}{131^{\circ}47,22}$	700-730	"	"	Драга пустая
25.	"	1065	$\frac{42^{\circ}26,98}{131^{\circ}47,24}$	570-600	"	"	Зеленовато-буровато-серые алевролиты. Глыбы кварцевых песчаников, гранита известковистого песчанника и андезита. Грязно-зеленый и с галькой.
26.	"	1066	$\frac{42^{\circ}27,08}{131^{\circ}47,32}$	530-550	"	"	Драга пустая
27.	"	1067	$\frac{42^{\circ}27,06}{131^{\circ}47,12}$	420-445	"	"	Грязно-зеленый и супесчаный, или зеленые более тонкие, пластичные, или серые песчанистые, пензы черного цвета.
28.	4/УШ-74	1068	$\frac{42^{\circ}29,26}{131^{\circ}47,46}$	350-370	"	"	Желтовато-серые кварц-полевошпатовые глинистые песчанники с известковистым цементом, галька гранитов, диоритов, алевролитов, андезитовых порфиритов.

29. 4/УШ-74	1069	$\frac{42^{\circ}26,8}{131^{\circ}46,95}$	620-650	склон пойма- ной долины	-"-	драга	Зеленовато-желтые слабоуплот- ненные песчанистые алевролиты, грязно-зеленый вязкий ил с галькой песчанников, алевролитов и линзистых порфир.
30. -"-	1070	$\frac{42^{\circ}26,98}{131^{\circ}46,9}$	510-560	-"-	-"-	-"-	Желтовато-зеленоватые тонкозер- нистые песчанники с карбонатным цементом с большим количеством ходов илоседов, галька различного состава.
31. -"-	1071	$\frac{42^{\circ}26,97}{131^{\circ}47,02}$	460-500	-"-	-"-	-"-	Обломок песчанистого алевролита, среднезернистого песчанника.
32. -"-	1072	$\frac{42^{\circ}27,01}{131^{\circ}46,51}$	290-330	-"-	-"-	-"-	Пемза пористая, пузыристая, гальки песчанистого алевролита и песча- ника.
33. -"-	1073	$\frac{42^{\circ}21,1}{42^{\circ}21,1}$	1900-2030	-"-	-"-	-"-	Слабоуплотненные песчанистые диа- тоновые туфоалевролиты с ходами илоседов гальки гранитов, гизодио- ритов, порфиритов, песчанников, алев- ролитов.
34. -"-	1074	$\frac{42^{\circ}21,23}{131^{\circ}45,6}$	1900-2030	-"-	-"-	-"-	Зеленовато-бурый (до черного) ил с редкой галькой черных аргилли- тов и алевролитов обломки зелено- вато-бурых-серых песчанистых алевролитов, остроугольный обломок углисто-глинистого алевролита.
35. 5/УШ-74	1075	$\frac{42^{\circ}21,6}{131^{\circ}44,22}$	1730-1830	-"-	-"-	-"-	Зеленовато-желтовато-серые песча- но-алевритовые диатомиты, гальки эффузивов кислого состава

36. 5/VIII-74	1076	$\frac{42^{\circ}21,79}{131^{\circ}46}$	1850-1930	склон подвоя- ной долины	драга	Глиба светло-серого крупнозернистого грез- нита, глиба зеленовато- желтовато-серого туфо- песчанистого алевроли- та диатомового, гальки и обломки того же сос- тава, гальки различного состава.
37. -"-	1077	$\frac{42^{\circ}23,13}{131^{\circ}45,53}$	1620-1640	"-	"-	Драга пустая
38. -"-	1078	$\frac{42^{\circ}23,17}{131^{\circ}45,3}$	1500-1570	"-	"-	Драга пустая
ПОЛИГОН 2-В						
39. 6/VIII-74	1079	$\frac{42^{\circ}21,55}{131^{\circ}18,1}$	650-670	"-	"-	Грязно-бурые и черные слистистые песчано-гли- нистые и песчано-глинис- тые илы с небольшими количествами гальки. Ока- таные обломки тех же алевролитов каибонати- зированных, окремненных, глаукоцитизированных, с ходами илюцитов.
40. -"-	1080	$\frac{42^{\circ}20,78}{131^{\circ}18,9}$	840-800			Глиба базальтов и базаль- ные конгломерато-гравели- ты с хорошо окатанной галь- кой базальтов. Гравелистые глаукоцитизированные пес- чаники.

ПОЛИГОН 2В

41. 6/УШ-74	1081	$\frac{42^{\circ}19,64}{131^{\circ}19,5}$	1040-1000	склон под- водной до- лины	-"-	-"-	Драга	Кремнисто-глинисто-песчаные породы с микролитичностью, сла- боуплотненный туфопесчаник. Зеленоватое-серое, серое слабоуп- лотненное песчанистое алевро- литы и туфалевролиты.
42. 6/УШ-74	1082	$\frac{42^{\circ}19,62}{131^{\circ}20}$	1350-1300	-"-	-"-	-"-	Драга пустая	
<u>ПОЛИГОН 2</u>								
43. 7/УШ-74	1083	$\frac{42^{\circ}15,18}{131^{\circ}17,6}$	2150-2100	-"-	-"-	-"-	-"-	Желтовато-зеленоватые песчанис- тые алевролиты слабоуплотненные
<u>ПОЛИГОН 2В</u>								
44. -"-	1084	$\frac{42^{\circ}17,69}{131^{\circ}20,63}$	1630-1700	-"-	-"-	-"-	-"-	Песчано-глинистые туфалевро- литы гальки и валуны лапаритов андезитовых лапаритов, базальтов.
45. -"-	1085	$\frac{42^{\circ}17,82}{131^{\circ}20,42}$	1610-1550	-"-	-"-	-"-	-"-	Зеленоватое-желтовато-бурые пес- чанистые алевролиты, гальки и валуны андезито-базальтов.
46. -"-	1086	$\frac{42^{\circ}17,65}{131^{\circ}19,89}$	1350-1300	-"-	-"-	-"-	-"-	Или черные, зеленоватое-бурые, серые. Желто-бурые, зеленоватое- бурые песчанисто-глинистые алевролиты. Туфопесчаники с выло- ченными галек гранитов.
47. -"-	1087	$\frac{42^{\circ}17,92}{131^{\circ}19,63}$	1280-1200	-"-	-"-	-"-	Драга пустая	
48. -"-	1088	$\frac{42^{\circ}19,05}{131^{\circ}20}$	1460-1400	-"-	-"-	-"-	-"-	Зеленоватое-желтовато-бурые и жел- товато-серые слабоуплотненные алевролиты.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49.	7/УШ-74	1089	$\frac{42^{\circ}20,7}{131^{\circ}20,1}$	910-970	сигнал под- водной до- лины	драга	Зеленоваго-желтого-серые глау- конитизированные туфопесчанники, туфопесчанистые алевролиты и драгоновы туфогравелины. Галька лапаритовых порфиров и андизи- товых порфиров.	
<u>ПОЛИГОН 2В</u>								
50.	"	1090	$\frac{42^{\circ}13,9}{131^{\circ}15,3}$	2020-1920	"	"	Слабоуплотненные глинистые алевро- литы, глауконитизированные более уплотненные песчанисто-глинистые алевролиты. Лесные пластичные глины.	
51.	8/УШ-74	1091	$\frac{42^{\circ}17,3}{131^{\circ}20,73}$	1840-1750	"	"	Драга пустая	
<u>ПОЛИГОН 2В</u>								
52.	9/УШ-74	1092	$\frac{42^{\circ}19,27}{131^{\circ}19,18}$	980-920	"	"	Серые песчано-глинистые слюдистые алевролиты, зеленые глауконитизиро- ванные, хлоритизированные, карбонати- зированные песчанистые туфоалевро- литы. Темно-серые слюдистые песча- нистые илы с галькой.	
53.	"	1093	$\frac{42^{\circ}19,12}{131^{\circ}19,5}$	1120-1080	"	"	Грязно-бурые зеленоватые илы. Зелено- бурые песчанистые туфоалевролиты пронизанные ходами илоедов.	
54.	"	1094	$\frac{42^{\circ}19,04}{131^{\circ}19,7}$	1230-1150	"	"	Грязно-серые песчанисто-глинистые илы.	

55. 9/УШ-74	1095	$42^{\circ}20,45$ $131^{\circ}19,58$	1050-900	склон подв.- ной долины	драга	Зеленовато-серые песчанисто-глинистые туфоалевролиты, серовато-зеленые гравелисты, галька различного состава.
56. -"-	1096	$42^{\circ}17,52$ $131^{\circ}20,73$	1820-1720	-"-	-"	Желтовато-серые туфоалевролиты
<u>ПОЛИГОН 22</u>						
57. 11/УШ-74	1097	$42^{\circ}22,9$ $131^{\circ}45,08$	1450-1400	-"	-"	Зеленовато-буровато-серые песчанистые туфоалевролиты. Желтые тонкозернистые туфопесчанники с кремнисто-глинистыми карбонатным цементом. Желтые глинистые туфоалевролиты.
58. 12/УШ-74	1098	$42^{\circ}21,48$ $131^{\circ}44,38$	1900-1870	-"	-"	Желтовато-буровато-серые песчанистые туфоалевролиты, тонкопесчанистые слюдистые туфоалевролиты. Зеленовато-серые стекловатые андезитовые порфириты хлоритизированные и пропилитизированные, галька гранита.
59. 13/УШ-74	1099	$42^{\circ}22,76$ $131^{\circ}45,46$	1620-1550	-"	-"	Зеленовато-серые тонкопесчанистые алевролиты, серые, зеленоватосерые алевритистые песчанники. Конгломерат с гравелисто-песчанистыми цементом.
60. -"-	1100	$42^{\circ}23,29$ $131^{\circ}45,24$	1550-1470	-"	-"	Зеленовато-серые тонкопесчанистые туфоалевролиты, слабоуплотненные глинистые алевролиты, обломки конгломератов, гравелитов, гравелистых песчаников, обломки пензовитного туфа, гальки различного состава.

61. 14/УП-74	1101	$\frac{42^{\circ}23,52}{131^{\circ}44,73}$	1350-1300	склон подло- дой долины	-"-	драга	Серые, зеленовато-серые конгломерато-гравелистые и гравелистые песчанники, серые песчанистые туфоалевролиты гальки андезитов
62. -"-	1102	$\frac{42^{\circ}23,43}{131^{\circ}44,6}$	1290-1240	-"-	-"-	-"-	Зеленовато-серые мергелистые песчано-глинистые, плитчатые песчанники с карбонатным цемен- том глауконизированные алевро- литы.
63. -"-	1103	$\frac{42^{\circ}23,49}{131^{\circ}44,53}$	1240-1170	-"-	-"-	-"-	Серые плотные туфоалевролиты, желтовато-бурые алевролиты с карбонатным цементом, хорошо окатанные гальки.
64. -"-	1104	$\frac{42^{\circ}23,52}{131^{\circ}44,4}$	1150-1100	-"-	-"-	-"-	Желтовато-бурые мергелистые алевролиты, галька эффузивов умеренно-кислого состава
65. -"-	1105	$\frac{42^{\circ}23,51}{131^{\circ}44,27}$	1100-1050	-"-	-"-	-"-	Зеленовато-серые вязкие или
66. -"-	1106	$\frac{42^{\circ}23,45}{131^{\circ}44,29}$	1100-1050	-"-	-"-	-"-	Зеленовато-бурые глауконити- зированные алевролиты. Буравато-серые песчанистые туфоалевролиты, полуокатанные обломки песчанников.
67. -"-	1107	$\frac{42^{\circ}23,34}{131^{\circ}44,24}$	1050-1000	-"-	-"-	-"-	Драга пустая

68.	14/УШ-74.	II08	42°23,38 <u>131°44,23.</u>	1050-1000	Склон подвод- ной долины	драга	Зеленые, буро-зеленые глауконитизированные песчано-глинистые ту- фоалевролиты, желто-бу- рые глиноподобные поро- ды. Полуокатанный обломки андезита-базальта, галька гранита, гранит-юфрита, андезита, алевролита.
69.	"	II09	42°42,1 <u>131°52,8</u>	55-32	склон банки	"	Драга пустая (низи)
70.	"	II10	"	60-45	"	"	"
71.	"	II11	"	60-45	"	"	"
72.	"	II12	"	65-50	"	"	"
73.	"	II13	"	65-60	"	"	"
74.	"	II14	"	65	"	"	"
Полигон 22							
75.	15/УШ-74.	II15	42°23,48 <u>131°44,15</u>	1000-950	склон подвод- ной долины	драга	Желто-серые глинистые алев- ролиты, зеленовато-бурные тонкопесчаные туфоалев- ролиты глауконитизированные, окремненные, мергелистые алевролиты.
76.	"	II16	42°23,35 <u>131°44,07</u>	940-900	"	"	Зеленовато-серые известко- вые песчаные алевро- литы, желто-серые глинистые алевролиты, коркоподобные глауконитизированные глини- стые песчаные туфоалевро- литы, известко-осадочного про- исхождения.

77	15/УШ-74г.	III7	$\frac{42^{\circ}23,61}{131^{\circ}44,0}$	900-850	склон под- водной долины	драга	Глауконитизированные глини- стые диатомовые туфоалевролиты, тонкопесчанистые глинистые туфо- алевролиты, гальки андезита, андезито-базальта, изверцового порфира, алевролита.
78	"	III8	$\frac{42^{\circ}22,50}{131^{\circ}43,15}$	1300-1200	"	"	Зеленовато-желтые, серые песча- но-глинистые туфоалевролиты глауконитизированные, окремнен- ные и обожженные с ходами ило- дов. Зеленовато-серые средне- зернистые туфопесчаники.
79	"	III9	$\frac{42^{\circ}22,08}{131^{\circ}44,0}$	1400-1300	"	"	Зелено-серые, буроватые песчанис- тые, глинистые диатомовые алевро- литы глауконитизированные, окрем- ненные, изъеденные илодами. Серые тонкозернистые слюдястые песчаники, гальки андезитовых порфиритов и гранитов.
80	"	III20	$\frac{42^{\circ}21,58}{131^{\circ}44,0}$	1740-1650	"	"	Корюподобные диатомовые туфо- алевролиты глауконитизированные, окремненные, глыба известковистых алевролитов. Зеленые илито-гли- нистые алевроиты и гальки.
81	16/УШ-74г.	III21	$\frac{42^{\circ}26,24}{131^{\circ}47,5}$	900-850	"	"	Голубовато-серые слюдястые пес- чаники с редкими включениями галец, конгломераты, зеленые пес- чано-глинистые диатомовые алев- ролиты с ходами илодов, галька и валуны.
82	"	III22	$\frac{42^{\circ}25,45}{131^{\circ}47,29}$	970-900	"	"	Тонкопесчанистые слюдястые туфоалевролиты, глауконитизиро- ванные, окремненные туфоалевролиты.

83	16/УШ-74г.	1123	$\frac{42^{\circ}26,0}{131^{\circ}43,98}$	730-680	склон под- водной до- лины	драга	Серые песчанистые алевролиты с плитчатой от-дельностью, глинистые алевролиты плитчатые, с ходами илоседов, галька гранитов
84	"	1124	$\frac{42^{\circ}24,55}{131^{\circ}44,55}$	1070-1000	"	"	Зеленоватого-серые плитчатые песчанистые туфалевролиты глауконитизированные окремененные туфалевролиты с ходами илоседов, обломки серых пластовидных пенз, галька гранитов и андезитовых порфиров.
85	"	1125	$\frac{42^{\circ}23,82}{131^{\circ}54,7}$	1150-1100	"	"	Несколько полускатанных и окатанных обломков зеленых глауконитизированных алевролитов с ходами илоседов.
86	"	1126	$\frac{42^{\circ}23,03}{131^{\circ}52,73}$	1580-1500	"	"	Серые песчанистые алевролиты с плоскостями зеркала скопления, тонкопесчанистые, глинистые алевролиты слабоуплотненные желтые известковистые песчаники остроугольные обломки кварц-полевошпатовых гранитов, биотитовых гранитов, обломков серого тонкозернистого кварцитовидного песчаника. Серые тонкозернистые туфы порфиритов с мелкой выщелоченностью сульфидов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
87	16/УШ-74	1127	$\frac{42^{\circ}23,58}{131^{\circ}54,82}$	1280-1200	вклон под- водной долины	драга	Желто-серые граниты катак- лизированные, темно-зеленые хлоритовые сланцы, темно- серые филлитовидные сланцы, брекчий, глауконизированные туфоалевролиты.	
88	"	1128	$\frac{42^{\circ}23,72}{131^{\circ}54,77}$	1200-1100	"	"	Зеленовато-серые слабоуплот- ненные алевролиты. Зелено- -черные плитчатые алевролиты.	
89	"	1129	$\frac{42^{\circ}23,39}{131^{\circ}54,72}$	1330-1250	"	"	Алевритистые или темно-зеленые конгломерато- брекчий, желто-серые мерге- листые алевролиты, Галька.	
90	17/УШ-74	1130	$\frac{42^{\circ}24,5}{131^{\circ}54,5}$	950-850	"	"	Голубовато-серые тонкозерни- стые, слюдистые песчаники.	
91	"	1131	$\frac{42^{\circ}23,4}{131^{\circ}53,2}$	1300-1200	"	"	Желто-серые, известковистые алевролиты, табачно-зеленой, песчанистые алевриты.	
92	17/УШ-74	1132	$\frac{42^{\circ}23,18}{131^{\circ}54,85}$	1420-1350	"	"	Табачно-зеленые слюдистые пес- чанистые алевролиты, зелено- серые глауконизированные диатомовые алевролиты, Мелкие остроугольные обломки кремни- стых алевролитов. Мелкие облом- ки гранит-порфиров. Обломок пемзы и серого пористого базаль- та.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
93	17/III-74	II33	$\frac{42^{\circ}23,93}{131^{\circ}53,56}$	1800-750	склон под- водной долины	драга	Галька алевролитов и песчаников	
94	-"-	II34	$\frac{42^{\circ}23,2}{131^{\circ}53,28}$	820-730	-"-	-"-	Драга пустая	
95	-"-	II35	$\frac{42^{\circ}23,68}{131^{\circ}54,7}$	1140-1100	-"-	-"-	Темно-серые, кремнистые алевропесчаники, кливажно- ванные ороговикованные але- вролиты. Темно-серые крем- нистые туфалевролиты; мас- сивные базальты, биотитовые порфировидные граниты.	
96	-"-	II36	$\frac{42^{\circ}23,8}{131^{\circ}54,56}$	1000-950	-"-	-"-	Желто-бурые песчани-глинис- тые алевролиты. Лимонитизи- рованные песчаники глаукони- зированные диатомовые алев- ролиты с ходами илюдов.	
97	-"-	II37	$\frac{42^{\circ}23,92}{131^{\circ}54,66}$	1100-1040	-"-	-"-	Серые алевролиты, интенсивно железненные песчаники, гра- велистые песчаники, зеленова- тые глинистые алевролиты.	
98	-"-	II38	$\frac{42^{\circ}23,93}{131^{\circ}54,5}$	920-850	-"-	-"-	Серые туфопесчаники с вклю- чениями галек. Зелено-серые песчано-глинистые алевролиты ожеженной, глауконитизиру- ванные диатомовые алевролиты	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
99	17/УШ-74	1139	$\frac{42^{\circ} 23,87}{131^{\circ} 54,4}$	830-750	склон под- водной долины	драга	Зелено-серые глауконитизиро- ванные слабоуплотненные алевролиты. Желто-бурые, песчано-глинистые глинистые алевролиты.	
100	-"-	1140	$\frac{42^{\circ} 24,64}{131^{\circ} 54,95}$		-"-	-"-	Зеленовато-серые слабоуплот- ненные алевролиты	
101	ПОЛИИ ГОН 21-А 28/УШ-74	1141	$\frac{41^{\circ} 43,34}{132^{\circ} 21,40}$	1640-1550		-"-	Дрга пустая	
102	-"-	1142	$\frac{41^{\circ} 43,40}{132^{\circ} 21,43}$	1610-1550		-"-	Железо марганцевые породы	
103	-"-	1143	$\frac{41^{\circ} 43,91}{132^{\circ} 21,3}$	1570-1500		-"-	Один обломок андезито-ба- зальта	
104		1144	$\frac{41^{\circ} 41,74}{132^{\circ} 23,0}$	2050-1950		-"-	Ил с галькой	
105	29/УШ-74	1145	$\frac{41^{\circ} 41,37}{132^{\circ} 23,1}$	2150-2000		-"-	Два обломка темно-зеленой породы с железом-марганцевыми примазками. Слабоуплотненная алевропелитовая порода.	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I06	29/УШ-74	II46	$\frac{41^{\circ}41,68}{132^{\circ}20,62}$	1680-1600	склон под- водной долины	драга	Драга пустая	
I07	-"-	II47	$\frac{41^{\circ}46,22}{132^{\circ}22,40}$	1800-1580	-"-	-"-	Темно-серые пористые базальты Зеленовато-желтые, глинистые диатомиты, Лейокрытый гра- нит, галька.	
I08	6/IX-74	II48	$\frac{42^{\circ}05,34}{133^{\circ}40,68}$	2480-	-"-	-"-	черные плотные базальты. Зеленовато-серый уплотнен- ный алевро-пелитовый, ил.	
I09	-"-	II49	$\frac{42^{\circ}06,46}{133^{\circ}40,96}$	2450-2350	-"-	-"-	Зеленовато-желтые диатомиты с обломками базальтов и пемз. Темно-серые пористые базаль- ты, галька.	
I10	-"-	II50	$\frac{42^{\circ}06,5}{133^{\circ}42,06}$	1800-1700	-"-	-"-	Серые, темно-серые пористые базальты, Железо-марганцевые руды, галька.	
I11	7/IX-74	II51	$\frac{42^{\circ}02,3}{133^{\circ}40,84}$	2500-	-"-	-"-	Драга пустая	
I12	-"-	II52	$\frac{42^{\circ}02,60}{133^{\circ}40,60}$	2530-2400	-"-	-"-	Драга пустая	

П О Л И Г О Н 23

1	2	3	4	5	6	7	8	9
113	7/IX-74	1153	$\frac{42^{\circ}06,27}{133^{\circ}43,13}$	1750-1700	склон под водной возвышенност	драга	Зелено-серые диатомиты. Серые пористые базальты. Брекчии, состоящие из облом- ков базальтов, цементирован- ных глинистыми минералами и Железо-марганцевые породы.	
114	-n-	1154	$\frac{42^{\circ}06,25}{133^{\circ}42,83}$	1680-1600	-n-	-n-	Драга пустая	
115	-n-	1155	$\frac{42^{\circ}04,00}{133^{\circ}42,32}$	1780-1650	-n-	-n-	Темно-серые пористые базаль- ты. Валун и мелкие обломки черных окремненных алеву- литов, корочка железо-мар- ганцевых руд. Галька.	
116	-n-	1156	$\frac{42^{\circ}01,65}{133^{\circ}41,00}$	2460-2350	-n-	-n-	Драга пустая	
117	8/IX-74	1157	$\frac{42^{\circ}44,03}{132^{\circ}20,46}$	1750-1650	-n-	-n-	-n-	
118	9/IX-74	1158	$\frac{42^{\circ}41,18}{132^{\circ}19,08}$	1500-1400	-n-	-n-	Конгломераты, состоящие из обломков базальтов и пемз, серо-зеленые диатомиты Галька и валуны.	

21-5

ПОДПИСИ

119	9/IX-74	1159	$\frac{41^0 44,68}{132^0 21,33}$	2300-2250	склон под- водной воз- вышенности	драга	Драга пустая
120	-"-	1160	$\frac{41^0 44,33}{132^0 21,30}$	2250-2150	-"-	-"	Темно-серые пористые ба- залты, зелено-серые слабо- уплотненные диатомиты, черю- ватые обломки ороговевшие рых алевролитов.
121	-"	1161	$\frac{41^0 43,70}{132^0 20,68}$			-"	Драга пустая
122	-"	1162	$\frac{41^0 45,83}{132^0 21,37}$	2150-	-"	-"	-"
123	-"	1163	$\frac{41^0 41,8}{132^0 18,33}$	1470-1400	-"	-"	-"
124	-"	1164	$\frac{41^0 42,1}{132^0 19,78}$	1500-1450	-"	-"	Железо-жарганные конкре- ции, зеленовато-серые гли- нистые диатомиты, темно- серые плотные базальты. Осыпанный обломки конгло- мерата, угловатые обломки гранитов.
125	-"	1165	$\frac{41^0 42,05}{132^0 19,73}$	1500-1450	-"	-"	Конгломераты (брекчи) состоящие из обломков база- литов и пенз и др. пород, с корнями железо-жарганных руд, глинистые диатомиты, галька.

ΚΑΤΑΛΟΓ ΕΥΕΒ

№ бур	Дата постановки бур	№ поли- гона	Глубина по эхо- лоту (м)	Дата снятия	Время постановки снятия бур	Привязка		Примечание
						Широта	Долгота	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
48	31.07	2-Б	770	01.08	<u>54 мин.</u> 30 мин.	42° 18,0°	131° 15,3°	Бур поставлен с большой при- равной траса. Признаки буга 48-55 произ- водятся с помощью радио- локационной установки "Дон" к береговым ориентирам.
49	02.08	22	<u>270</u> 360	10.08	<u>2 часа</u> 30 мин.	42° 26,6°	131° 50,5	
50	03.08	22	860	06.08	<u>25 мин</u> 20 мин	42° 25,2	131° 45,8	
51	06.08	2-Б	400	10.08	<u>25 мин</u> 20 мин	42° 21,9	131° 20,1	
52	06.08	2-Б	700	10.08	<u>23 мин</u> 25 мин	42° 19,0	131° 16,5	
53	11.08	22	750	16.08	<u>40 мин</u> 30 мин	42° 25,7	131° 45,9	
54	14.08	банка субр	55	14.08	<u>15 мин</u> 27 мин	42° 42,1	131° 52,8	
55	16.08	22-А	640	17.08	<u>33 мин</u> 27 мин	42° 24,3	131° 52,3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	28.08	21-A	1580	29.08	$\frac{50 \text{ мин}}{20 \text{ мин}}$	41° 44,0	132° 21,0	Привязка буев 56-58 осуществ- лялась астрономич- ески
57	06.09	23	1940	07.09	$\frac{30 \text{ мин}}{20 \text{ мин}}$	42° 03,6	133° 42,3	
58	08.09	21-B	1640	10.09	$\frac{45 \text{ мин}}{1 \text{ ч } 20 \text{ мин}}$	41° 44,5	132° 20,3	