

Кленова М. В.

БУХТА РУЧЬЕВСКАЯ (САЙДА-ГУБА)

Бухта Ручьевская расположена в северо-западном углу губы Сайда, выдающейся в Кольский залив между островами Торос и Седловатый.

В «Люции Мурманского берега»¹ описанию бухты Ручьевской посвящена небольшая глава, где указываются основные размеры бухты: длина 1,25 мили (2,3 км), ширина при входе 2,25 кабельтова (416 м), далее бухта расширяется благодаря двум заводям до 3 кабельтов (556 м), затем до половины длины ширина губы около 2 кабельтов (370 м), к вершине бухта постепенно суживается.

По нашим измерениям, произведенным по льду, ширина бухты на половине ее длины равна 313 м, далее она еще более суживается, достигая в 700 м от кута 240 м. Таким образом, по непосредственным измерениям ширина губы несколько меньше, чем указано в «Люции» и чем нанесено на карту². Карта № 749 (план губы Сайда в масштабе 1:42 000) является наиболее подробным картографическим материалом по бухте Ручьевской. На карте нанесена серия промеров и несколько указаний на ил, песок, камень. По данным «Люции», грунт в бухте — ил и коралл.

При увеличении картографической основы до масштаба 1:2 500, в котором составлялась нами промысловая карта грунтов, произошло некоторое искажение очертания берегов и невозможность точно увязать данные нашего пикетажа и створов (разрезов) с очертаниями карты. Для выяснения этого искажения пришлось предпринять дополнительную поездку в бухту Ручьевскую в апреле 1933 г. В это время бухта оказалась на 1 900 м от кута покрытой льдом.

На льду нами был промерен базис и теодолитом взяты направления на точки наших створов и на выдающиеся пункты берега, в нескольких местах измерены ширина бухты (шагами и мерной лентой) и расстояние по льду между отдельными пунктами. Вышеуказанное искажение коснулось преимущественно кута бухты, который в действительности оказался на 75—50 м короче, и некоторых деталей в очертании берега, нанесенных на нашу карту в уже исправленном виде.

По проверенным данным нами были нанесены места створов, промеры и точки станций и составлена батилитологическая карта.

Бухта Ручьевская представляет собой типичный фиорд с параллельными стенками³. Как можно видеть по прилагаемой карте, парал-

¹«Люция Мурманского берега 1925 г.». Изд. ГГУ, стр. 307.

² План губы Сайда. Изд. ГГУ, № 749.

³Gregory. The nature and origin of fiords. London, 1913. O. Nordenskjold. — Topographisch-geologische Studien im Fiord-gebieten. «Bull. Geolog. Institut», Upsala, vol. IV, 1900.

лельное направление берегов соблюдается и в деталях, и каждому выступу одного берега соответствует впадина на другом берегу, иногда отчасти сдвинутая в широтном направлении. Выходные мысы понижаются к морю террасообразно. Горы на берегах бухты достигают, по данным барометрической нивелировки, 80—90 м, в некотором отдалении от бухты — 120—130 м. Вершины их округлены, склоны сглажены. На горах имеются озера, из которых в бухту стекают ручьи. Одно из озер расположено к востоку от бухты, и наиболее значительный ручей впадает в ее вершину. Озеро это имеет 6,25 кабельтов длины (около 1,57 км). Кроме ручья, впадающего в вершину бухты, имеется еще три ручья у северного берега и один — у южного. В озеро, являющееся продолжением бухты, впадает, по данным «Лоция», четыре ручья, «один из них вытекает из болот, а прочие три — из озер, соединенных системой ручьев со многими другими озерами. Такое обилие их и дало название губе»¹. Вершины гор большею частью плоски. Поверхность их местами покрыта ледниковыми шрамами, имеются хорошо выраженные бараньи лбы. Хорошо видны всякие корытообразные долины. В куту бухты горы несколько понижаются и отступают, достигая непосредственно над берегом около 50 м высоты. Приблизительно на расстоянии 500 м от кута по обеим сторонам бухты намечаются широкие циркообразные долины. В верхней своей части и та и другая долина служат ложом озер, из которых текут ручьи, образующие каскады над гранитными обрывами. В средней части бухты берега обрывисты, образуя недоступную с моря «пахту», высота которой доходит до 80 м. Далее вновь симметрично на обоих берегах намечаются циркообразные долины. При этом по северному берегу горы значительно отступают от выходного мыса бухты Ручьевской, высота которого не превышает 15—20 м, по южному же берегу уступообразно понижаются, образуя три ясных террасы, лишь слегка затушеванные процессами современного сноса.

Берега бухты Ручьевской на всем протяжении сложены из кристаллических пород. Преобладают граниты, гнейсы и их мигматиты с прекрасно выраженной полосчатой структурой. Северный выходной мыс сложен, по видимому, дайкой диабазы, описанной Полкановым². Ввиду того что изучение петрографического характера слагающих берега пород не входило в нашу задачу, материал по петрографии коренных пород собран нами лишь попутно, и сбор не отражает всех имеющихся здесь разновидностей.

Наносные образования на берегах бухты Ручьевской немногочисленны. Вблизи устья ручья на высоте 7—8—10 м можно наблюдать выход песков с большим количеством частично окатанных валунов. В промоине поросшего лесом северного берега найден на высоте около 10 м выход зеленовато-серой глины с бурыми включениями. На высоте около 50 м над этим же пунктом на поверхности террасы близ озера, под тонким слоем торфа, обнаружена зеленовато-серая песчанистая глина. Отдельные небольшие выходы перемытых песков встречены близ вершины горы на высоте около 100 м. Отмечен также небольшой слой глины на высоте около 76 м. Фауны найти не удалось. Детальное петрографическое и микропалеонтологическое исследование этих образцов будет произведено после накопления материала по ряду губ Мурманского побережья, где нами предполагается поставить аналогичные работы. Озера, расположенные на террасах по берегам бухты Ручьевской, несут следы более высокого уровня. Циркообразные углубления, в которых они расположены, значительно

¹ «Лоция», стр. 307.

² Полканов А. А. Несимметрическая дайка диабазы с побережья Кольского фьорда. «Тр. Ленингр. общ. естествоиспытателей», т. III, в. 4, стр. 75.

обширнее современного размера озера и, возможно, являются следами бывших прежде ледников или снежников. На берегах бухты и на склонах окружающих ее возвышенностей на поверхности террас и склонов видны многочисленные трещины отдельности. Измерение направлений трещин и отдельностей было нами произведено в 59 точках. Средние цифры для преобладающих направлений получились 67° СВ, 292° СЗ и почти меридиональное (рис. 1). Как это отмечалось неоднократно, основные очертания элементов рельефа располагаются по преобладающим направлениям отдельностей. В частности, система СВ и СЮ соответствует направлению боковых долин бухты Ручьевской, а система СЗ близка направлению самой бухты. Направление отдельных ориентированных гряд валунов близко к меридиональному.

Озеро, которое служит продолжением бухты Ручьевской, и на старых изданиях карт Гидрографического управления почти сливается с бухтой, тянется в узкой долине с крутыми стенками, носящей тот же характер фиорда. Крутые обрывы часто по направлению отдельностей, плоское дно, террасообразные уступы по берегам,—все это повторяется на всем его протяжении с той только разницей, что его уровень расположен на 7 м выше уровня моря в Ручьевской бухте. Ручей, вытекающий из этого озера, образует многочисленные пороги.

На берегах бухты Ручьевской нами была произведена барометрическая нивелировка террас и береговых линий. Ввиду отсутствия анероида типа Naudet нам пришлось пользоваться анероидом Треста точной механики, точность отсчета на котором не превышает 5 м. Поэтому наши наблюдения, к сожалению, могут иметь лишь ориентировочное значение и не дают сравнения высоты террас на отдельных участках наших маршрутов.

Отмечены, как и в Мотовском заливе¹, три основных террасы. Начиная снизу — первая терраса на высоте 8.2 м (среднее из 14 наблюдений) выражена на выходном южном мысе на пониженной части долины у конца пахты по северному берегу и в кутовой части губы. К этой террасе приурочено описанное выше озеро и выходы песков с валунами и зеленовато-серых глин. Вторая ясная терраса расположена на высоте 24.2 м (среднее из 12 наблюдений). На этой высоте расположены озера в циркообразных долинах над северным и южным берегом бухты. Третья терраса расположена на высоте (в среднем) около 58 м и очень нерезко отграничена от целого ряда неясных уступов. Более или менее ясные абразионные уровни намечаются на высоте 17, 32, 45 и 71 м.

Отложения второй террасы представлены зеленовато-серыми, очень рыхлыми и легкими суглинками, которые под микроскопом ничем не отличаются от современных осадков, покрывающих дно бухты Ручьевской. При беглом просмотре в них не было обнаружено никаких остатков фауны или микрофауны, но не исключена возможность, что

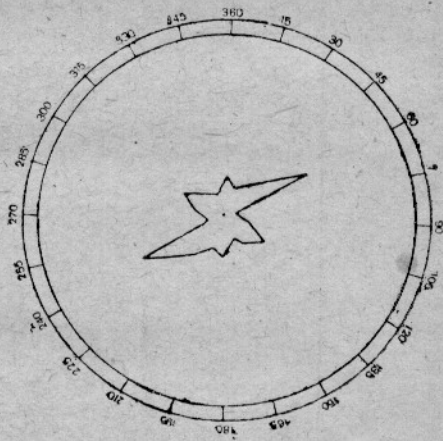


Рис. 1. Схема преобладающего направления трещин.

Abb. 1. Die Schema der vorherrschenden Richtungen der Bruhzonen.

¹ Этот выпуск.

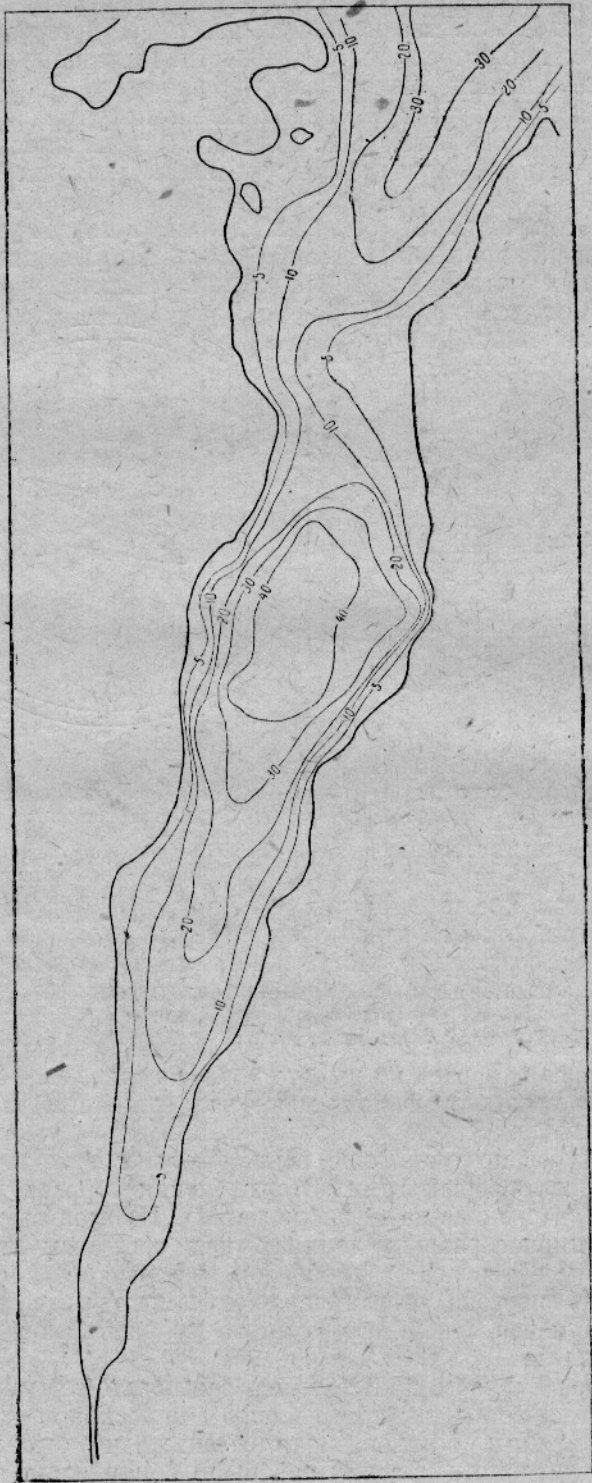


Рис. 2. Бухта Ручьевская. Батиметрическая карта на основе промеров карты № 749 Гидрографического управления. Цифры у изобат — глубины в м.

Abb. 2. Bucht Rutschjevskaja. Tiefen Karte auf Grund der Ausmasse von Karte № 749 der Hydrographischen Verwaltung. Ziffern an den Isobaten — Tiefe, m.

при более детальном просмотре они будут найдены. Отложения, собранные на уровне третьей террасы и на более высоких точках, носят уже несколько иной характер. Это — бурые, плохо сортированные, слегка глинистые пески, в которых ясно видна примесь обломков гранита. Дальнейшее накопление материала по отложениям террас Мурманского побережья даст возможность разрешить многие вопросы четвертичной истории Севера. Литологическое и микрофаунистическое исследования этих образцов позволят установить их принадлежность к той или иной фации и связать их образование с известными уже моментами в четвертичной истории Фенноскандинавского щита.

Как указано выше¹, дно бухты Ручьевской представляет собой систему впадин более или менее сглаженных и отделенных друг от друга подводными порогами (рис. 2).

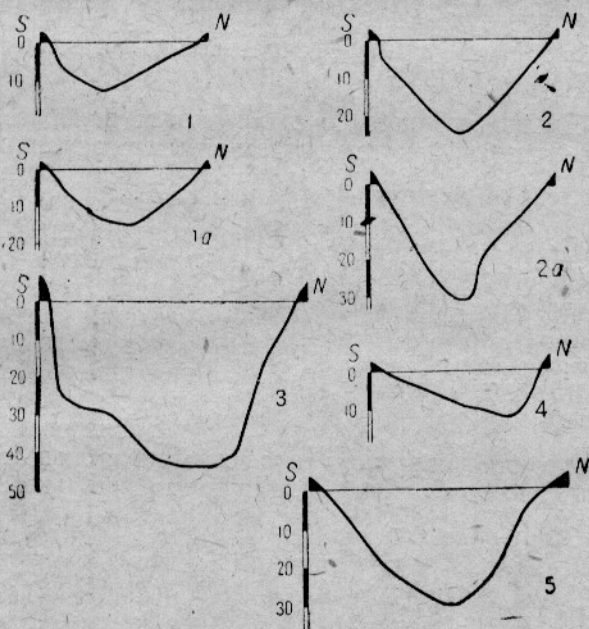


Рис. 3. Бухта Ручьевская. Поперечные профили № 1—5. Отношение вертикального масштаба к горизонтальному 1:5.

Abb. 3. Bucht Rutschjevskaja. Querprofile № 1—5. Senkrecht wagerechter Maßstab 1:5.

На профиле (рис. 3, фиг. 3) ясно видна корытообразная форма главной впадины бухты Ручьевской, несколько затусованная на прочих поперечных профилях вследствие малого количества промеров и заноса склонов обломочным материалом. Северный склон (рис. 3, фиг. 4 и 5) является более крутым и приглубым, чем южный, что, вероятно, объясняется прижиманием приливной волны к северному склону и усиленным смывом. Профиль 2 (рис. 3, фиг. 2) дает почти симметричное строение ложа бухты, в профиле же 1 (рис. 3, фиг. 1) более приглубым является южный берег, что также хорошо согласуется с ходом течения.

На продольном профиле 6 (рис. 4) намечаются два неясных подводных уступа на глубине 20—22 м. Произведенный специальный промер порога (рис. 5) подтверждает наличие такого уступа. Профили

¹ Кленова М. В. Этот выпуск.

склонов, составленные на основании данных шлюпочного промера, указывают на существование уступа на глубине 5 м (рис. 6), так же как и в других бухтах¹.

Приблизительно на $\frac{1}{3}$ длины бухты ближе к выходной ее части находится выходной порог с глубинами не более 12,8 м на малую воду. Порог этот расположен в виде треугольника, примыкающего к южному

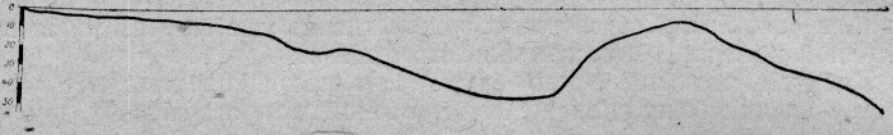


Рис. 4. Бухта Ручьевская. Продольный профиль. Отношение вертикального масштаба к горизонтальному 1:5.

Abb. 4. Bucht Rutschjewskaia. Längsprofil. Senkrecht-wagerechter Maßstab 1:5.

берегу бухты. Вдоль северного берега проходит наиболее глубокая его часть. Он ясно приурочен к тем грядам моренного материала, которые

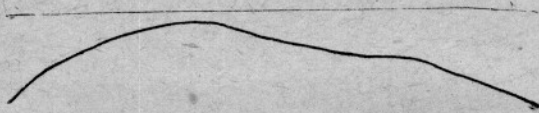


Рис. 5. Бухта Ручьевская. Профиль порога по данным специального промера.

Abb. 5. Bucht Rutschjewskaia. Profil der Schwelle.

засыпают южный берег бухты, начиная от восточного края пахты до выходного мыса. Это — типичный моренный вал, в котором ледниковым потоком было ширмыто русло ручья, образующее теперь фарватер бухты Ручьевской. Как показывает механический анализ грунта,

взятого на склоне этого моренного вала, он сложен очень плохо сортированным илистым песком с гравием, валунами и галькой. Второй вал

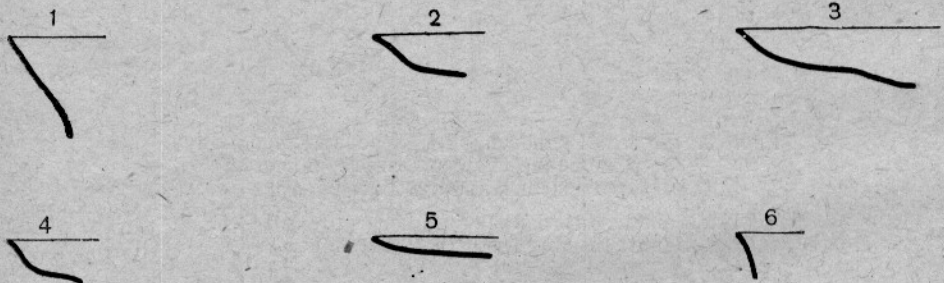


Рис. 6. Бухта Ручьевская. Детали склона по данным шлюпочного промера: 1 — в 1 км от кута по северному берегу; 2 — от северного берега по 3-му профилю; 3 — от северного берега по 4-му профилю; 4 — от южного берега по 1-му профилю; 5 — в 200 м от кута по северному берегу; 6 — от южного берега у восточного края пахты. Масштаб: вертикальный = горизонтальному.

Abb. 6. Bucht Rutschjewskaia. Details des Abhanges laut Schaluppenmessungen; 1 — 1 km von Sackteil längs der nördlichen Küste; 2 — von der Nordküste längs dem 3 Profil; 3 — von der Nordküste längs dem 4 Profil; 4 — von der Südküste längs dem 1 Profil; 5 — 200 m vom Sackteil der Nordküste entlang; 6 — von der südlichen Küste bei dem östlichen Rande der Pakhta. Senkrecht = wagerechter Maßstab.

или порог бухты Ручьевской расположен между боковыми долинами на расстоянии приблизительно 600 м от кута и также соответствует на-

¹ Ратынский В. М. «Бухта Озерко» и Кленова М. В. «Бухта Урица». Этот выпуск.

копленню моренного материала по берегам. На характере изобат он отражается слабо, так как колебания глубины небольшие. Промеры Гидрографического управления дают в этом месте с востока на запад по галсам от северного берега к южному — 8; 16; 14.7 морских саж., затем — 6; 12; 7.6 и наконец, 9; 13.6 морских саж. Повышение ничтожное, но тем не менее на механическом составе осадка сказывающееся, и в этом месте на дне среди песчанистого ила имеется участок илистого песка. Наконец, таким же моренным валом можно считать и ту песчановалунную толщу, которую пререзает ручей, впадающий в кут бухты Ручьевской. В настоящее время этот порог является приподнятым, но при более высоком стоянии моря он, несомненно, носил тот же характер, что и вышеописанные подводные пороги.

Таким образом, в рельефе дна и очертаниях бухты Ручьевской и окружающего ландшафта мы можем прочесть все главнейшие этапы ее истории. Трещина разлома в кристаллических породах была использована ледником. В процессе отступления великого скандинавского ледника бухта Ручьевская служила стоком для одного из небольших ледяных языков. В то время наметились и основные черты рельефа окружающей местности — главные боковые циркообразные долины. Уже в последних стадиях отступления, когда ледник откладывал конечные морены, могли еще расширяться цирки, служившие ложем многочисленных и многолетних снежников. Роль таких снежников в образовании циркообразных углублений подробно освещена в работе Гладцына¹.

В связи с дальнейшим потеплением климата снежники постепенно исчезали, ложе бывшего ледника заливалось водой наступающего моря. Границы и время последней морской трансгрессии Мурманского побережья нам в точности неизвестны. Если по аналогии с Мотовским заливом и Рыбачьим п-овом² относить последнюю трансгрессию к литториновому морю, то приходится считать, что циркообразные углубления не были заняты морем в то время, так как они расположены на уровне второй террасы 26 м, относимой Рамзаем³ к этому времени. Возможно, что и в последнее время цирки эти продолжают увеличиваться, так как в периоды таяния снега он задерживается в них дольше обычного. В настоящее время в этих цирках расположены озера, частично они заболочены, и размеры их явно не соответствуют современным размерам цирка.

На берегах бухты Ручьевской ясно видны следы современного поднятия. Руслу всех ручьев еще совершенно не выработаны, часты каскады и водопады; даже ручей, стекающий из Кутового озера, еще далек от достижения профиля равновесия, и многочисленные пороги в моренной гряде, которую он промывает, ясно говорят о недавнем поднятии. Было бы чрезвычайно интересно исследовать характер донных отложений и фауны этого озера и сравнить его в этом отношении с озерами на более высоких террасах и с таким хорошо изученным объектом, как озеро Могильное на о. Кильдине.

На берегах бухты Ручьевской, как и других бухт Мурмана, мы можем видеть чрезвычайно ясно и выпукло все процессы современного выветривания и сноса в полярной пустыне. Тектонические трещины и отдельности служат участками, по которым происходит постепенное

¹ Гладцын И. Н. Геоморфологические наблюдения в Хибинских тундрах. «Тр. ин-та по изуч. севера», вып. 39. «Хибинские и Ловозерские тундры», под ред. А. К. Ферсмана, стр. 46, М. 1928.

² Tanner. Studier över Kvartärsystem i Fennoskandias nordliga delar. «Fennia», 53, Helsingfors, 1930.

³ Ramsay W. Die geologische Entwicklung durch Halbinsel Kola in Quartärzeit. «Fennia», 16, I, 1898.

механическое разрушение породы действием мороза, главным образом, замораживания и оттаивания в весенние и осенние дни. Под влиянием силы тяжести, действием ветра, тающей воды обломки разнообразной величины скатываются все ниже и одевают склоны долин покровом крупно- и мелковалунного материала. Скатываясь на берега бухты, они подвергаются действию прилива и отлива, и если в закрытой от большинства ветров бухте не бывает большого волнения, то зато там в изобилии образуется береговой припай, который выламывается приливо-отливочными течениями и захватывает с собой отдельные валуны и глыбы. Чаще же всего вследствие крутизны склона они скатываются по склону и скопляются на подводных склонах. Особое значение имеют, несомненно, процессы ошыва, оползания рыхлых масс, связанные с промерзанием и оттаиванием берега. В средней части дна бухты мы почти не находим крупновалунного материала. Как и в Мотовском заливе¹, валуны располагаются по подводным склонам.

Для выяснения крутизны подводных склонов были произведены промеры глубин на расстоянии 50 м по берегу и в 2 и 5 м от берега,

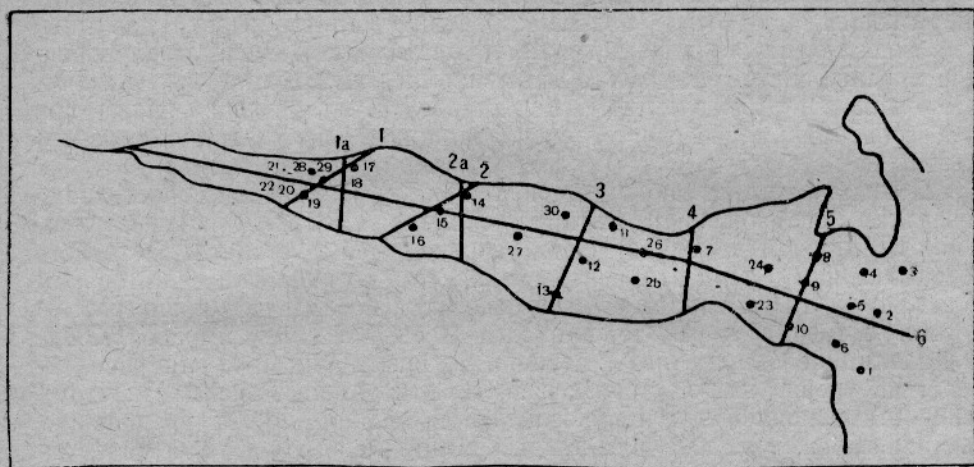


Рис. 7. Бухта Ручьевская. Станции и разрезы.
Abb. 7. Bucht Rutschjevskaja. Stationen und Profile.

а в некоторых местах по линии разрезов на расстоянии 5, 10, 15, 20 м и т. д. Углы склона на первых 2 м от берега колебались около 45° почти на всем пространстве бухты за исключением осушки в куту и осушенных пологих мест на берегах (рис. 6). В участках «под пахтой» северного и южного берега этот угол сохраняется и на расстоянии 10 м от берега. На большом расстоянии от берега угол колеблется около $10-20^\circ$, т. е. все же остается чрезвычайно большим. Такая крутизна склона также указывает на относительную молодость рельефа бухты Ручьевской. Дальнейшие стадии ее развития поведут, очевидно, к постепенному заносу и выравниванию склонов коренного берега и заполнению котловины более мелким материалом. Подобную стадию развития мы можем видеть на рельефе бухты Озерко в Вичанах².

В бухте Ручьевской было сделано 30 станций, из которых на 25 были взяты пробы грунта дночерпателем и трубкой Экмана (рис. 7). Испытывался также стратометр Перфильева и на некоторых станциях было произведено драгирование с целью выяснить наличие литотам-

¹ Кленова М. В. Осадки Мотовского залива. Этот выпуск.

² Ратынский В. М. Бухта Озерко. Этот выпуск.

ния. Для точного определения места станций основные линии разрезов были намечены путем установки створов на берегу. Для производства работы моторная ела «Кайра» становилась на якорь.

Пробы осадков бухты Ручьевской были подвергнуты механическому анализу по методу Осборна¹ в лаборатории сектора геологии моря, макроскопически описаны и классифицированы по данным анализа согласно классификации ГОИН².

Ниже мы приводим полученные данные (см. табл. 1).

Таблица 1. Бухта Ручьевская. Средний механический состав осадков
Tabelle 1. Bucht Rutschjevskaja. Korngrösseverteilung der Sedimente (Mittelwert)

Характер осадка Bodenart	Средняя глубина в м Mittel Tiefe, m	Механический состав в % Mechanische Zusammensetzung %					Количество анализов Zahl der Analysen
		> 1 mm	1.0 — — 0.1 mm	0.1 — — 0.05 mm	0.05 — — 0.01 mm	< 0.01 mm	
		Песок. Sand	6.7	(17.0)*	32.7	54.2	
Илистый песок. Schlammiger Sand	21.1	(41.3)	28.4	44.2	18.4	8.7	5
Песчанистый ил. Sandiger Schlamm	32.6	(19.3)	15.7	39.5	23.7	21.1	6
Ил. Schlamm	16.6	(22.5)	6.9	27.2	29.8	36.1	1

* Фракция > 1 мм вычитается из навески и не входит в сумму 100%.

Таблица 2. Бухта Ручьевская. Механический анализ песков
Tabelle 2. Bucht Rutschjevskaja. Mechanische Zusammensetzung der Sande

Место залегания Lagerungsort	Механический состав в % Mechanische Zusammensetzung, %					
	> 2 mm	2.0—1.0 mm	1.0—0.5 mm	0.5—0.25 mm	0.25—0.10 mm	< 0.10 mm
1-я терраса на высоте 5—6 м в кутовой части 1. Terrasse auf der Höhe in der Sackteil 5—6 m	33.0	8.5	17.2	20.7	10.1	9.7
3-я терраса там же 49 м 3. Terrasse ebendort 49 m	20.4	20.7	20.1	17.1	16.2	4.7
Терраса на высоте 58 м Terrasse auf der Höhe 58 m	50.5	10.3	19.8	8.4	2.6	7.6
Песок со дна бухты (среднее) Bodensand (mittel)	11.9	13.8	21.7	19.5	15.5	17.3

¹ Кленова М. В. К методике механического анализа морских осадков «Тр. научно-исслед. ин-та минералогии и петрографии 1 МГУ». Вып. 5, М. 1926, а также Кленова М. В. и Авилов И. К. Инструкция по механическому анализу. «Инструкция Гос. океан. ин-та», № 8, М. 1933.

² Кленова М. В. Отчет о работе комбината по механическому анализу. «Бюлл. Гос. океан. ин-та», № 1, М. 1931.

Некоторые образцы были просмотрены микроскопически. Так же, как осадки открытых частей Баренцова моря, они представлены песчано-глинистым материалом с преобладанием угловатых обломков минералов с незначительной, еще меньшей, чем в Баренцовом море, степенью сортировки. Во многих пробах присутствуют в большом количестве остатки створок раковин, особенно многочисленны обломки литотамния, который в изобилии растет на подводных склонах бухты Ручьевской. Собранные пробы не были подвергнуты ни минералогическому, ни химическому анализу. Вопросы распределения минералов высокого удельного веса будут рассмотрены нами применительно к большой площади всего Баренцова моря, где мы попытаемся выяснить таким образом источник и пути переноса минеральных зерен. Чтобы проследить путь отдельных зерен в пределах такого малого водоема, как бухта Ручьевская, нужно иметь чрезвычайно детальную петрографическую карту берегов. Представляло бы интерес проследить пути переноса и судьбу продуктов разрушения диабаз, расположенного при входе в бухту, что может составить предмет особого исследования. Химические процессы породообразования в бухтах будут

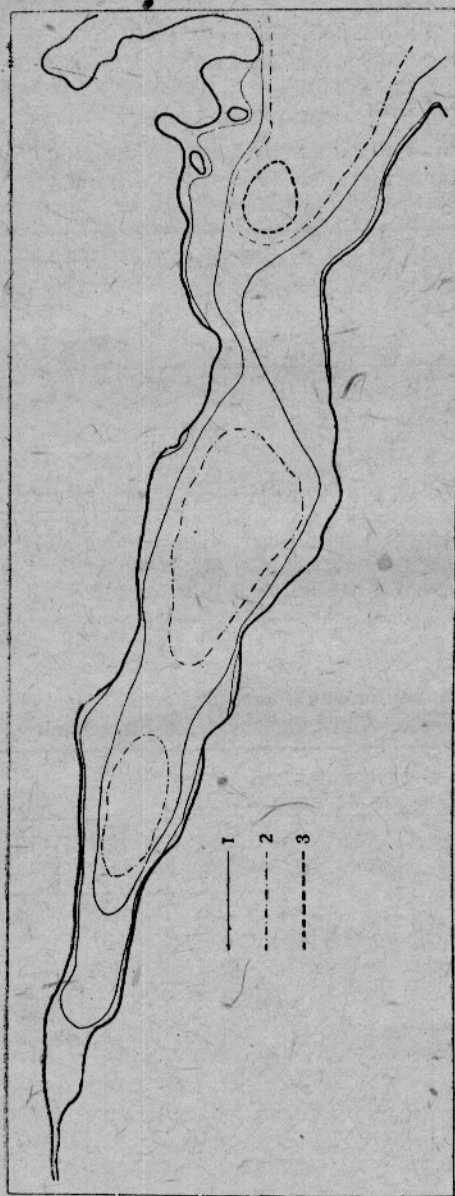


Рис. 8. Бухта Ручьевская. Распределение осадков по механическому составу.

Обозначения: 1—5% фракции < 0,01 мм; 2—10%; 3—30%.

Abb. 8. Bucht Rutschjeyvskaja. Verbreitung der Sedimente nach ihrer mechanischen Zusammensetzung.
Bezeichnungen: 1—5% der Fraktion < 0,01 mm; 2—10%; 3—30%.

нами затронуты при изучении химизма осадков Баренцова моря, в связи с вопросом о характере и распределении органического вещества в осадках и накопления в них редких элементов.

В табл. 2 приводятся данные ситового анализа песков, собранных на террасах, и песка со дна бухты (среднее из 4 анализов).

Пески со дна бухты Ручьевской отличаются чрезвычайно низкой степенью сортировки, так же как и отложения, собранные на террасах. Общий тип тех и других отложений сохраняется, только отложения верхней террасы отличаются несколько большей крупнотой зерна и буроватым цветом.

На карте механического состава (рис. 8) видны три участка песчанистого ила, расположенного между порогами; пороги и склоны покрыты илистым песком, у берегов залегают песок с валунами и галькой. Незначительный участок ила расположен в выходной части.

Ниже приводятся кривые механического состава по способу Wacker для различных типов осадка бухты (рис. 9). Средний диаметр колеблется от 0.04 до 0.12 мм. Фактор однородности достигает 0.722 и 0.695 на ст. МГ20 (рис. 9, фиг. 2) и МГ15 (фиг. 3). Первая из этих станций (МГ20) расположена почти у границы осушки на траверзе ручья, вторая МГ15 — на траверзе ручья на первом пороге. Возможно, что действием проточных вод и объясняется такая относительно высокая степень сортировки материала. Фактор однородности станций выходной части повышается с углублением в грунт и кривые приобретают несколько другую форму. На ст. МГ5 для анализа верхнего слоя (фиг. 8) фактор однородности 0.263, для нижнего (фиг. 5) — 0.433. На ст. МГ25 соответственно 0.287 (фиг. 4) и 0.444 (фиг. 7). Аналогичная картина, повидимому, наблюдается и в других бухтах¹.

Послойный механический анализ показывает изменение механического состава с глубиной, различное для разных участков бухты.

Таблица 3. Бухта Ручьевская. Изменение механического состава осадков с глубиной

Tabelle 3. Bucht Rutschjevskaja. Veränderung der mechanischen Zusammensetzung der Sedimente mit der Tiefe

Станция Stationen	Глубина в м Tiefe, m	Колонка в см Probe, cm	Механический состав в % Mechanische Zusammensetzung, %				
			> 1 mm*	1.0—0.1 mm	1.0—0.05 mm	0.05—0.01 mm	< 0.01 mm
Выходная часть бухты МГ4	10.3	1	(50.0)	26.7	29.7	17.2	26.4
		10	(7.1)	13.3	45.5	19.0	22.2
		36	(11.4)	21.4	43.2	15.6	19.8
МГ5	39.3	1	(1.6)	4.5	43.0	29.3	23.2
		16	(0.8)	2.1	59.2	23.7	15.0
Центральная часть бухты МГ9	31.2	1	(3.1)	40.3	34.9	13.3	11.5
		14	(4.7)	18.3	49.5	7.7	24.5
МГ15	26.4	1	(1.2)	1.5	49.0	43.3	6.2
		12	(1.4)	4.7	41.5	36.6	17.2
МГ25	33.2	1	(33.6)	24.3	41.6	23.8	10.3
		18	(8.1)	20.0	49.3	12.2	18.5

* Фракция > 1 мм вычитается из навески и не входит в сумму 100%.

В выходной части мы имеем укрупнение материала с глубиной, в кутовой — измельчение его. Это указывает на относительно недавнее изменение гидрологических условий, связанное, по всей вероятности, с происходящим поднятием. При более высоком стоянии моря в центре бухты отлагался более мелкий материал, так как при наличии порога глубина была больше, а в застойной зоне выходной части отлагался более крупный материал, так как течение имело больший доступ в бухту.

¹ Кленова М. В. Бухта Урица. Этот вып.
Ратынский В. М. Бухта Озерко. Этот вып.

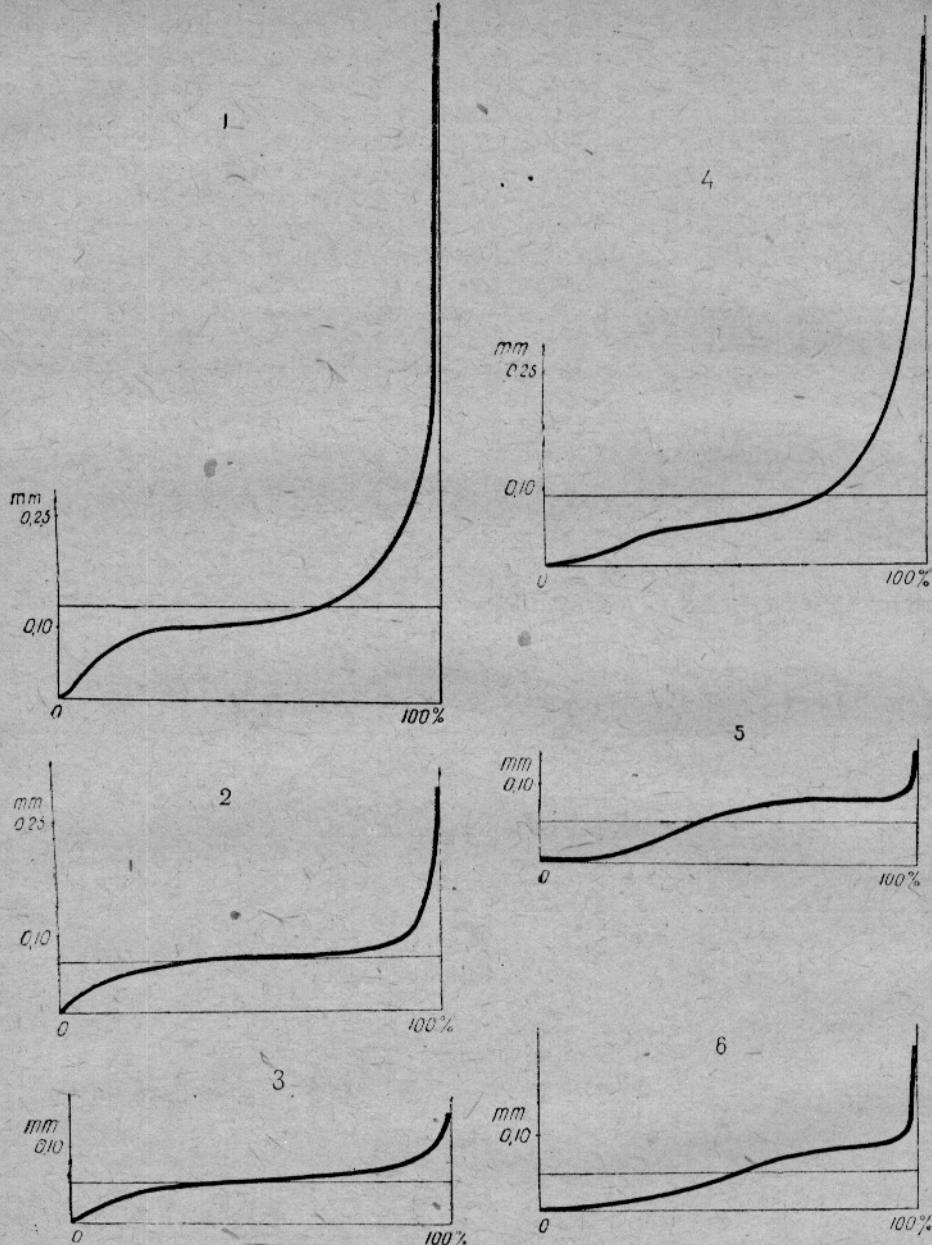


Рис. 9. Кривые механического состава по Вакер: 1. МГ17. Песок. Мелкой фракции—2.8%; фракционный эквивалент—0.128 мм; фактор однородности—0.556. 2. МГ20. Песок. Мелкой фракции—2.3%; фракционный эквивалент—0.069 мм; фактор однородности—0.722. 3. МГ15. Илстый песок. Трубка Экмана—верхние 2 см. Мелкой фракции 5.6%; фракционный эквивалент—0.0501 мм; фактор однородности—0.695. 4. МГ25. Илстый песок. Трубка Экмана—верхние 2 см. Мелкой фракции—10.3%; фракционный эквивалент—0.090 мм; фактор однородности—0.287. 5. МГ5. Песчанистый ил. Трубка Экмана—низ. Мелкой фракции—15%; фракционный эквивалент—0.057 мм; фактор однородности—0.433. 6. МГ15. Песчанистый ил. Трубка Экмана—низ. Мелкой фракции—17.2%; фракционный эквивалент—0.049 мм; фактор однородности—0.363. 7. МГ25. Песчанистый ил. Трубка Экмана—низ. Мелкой фракции—18.5%; фракционный эквивалент—0.0771 мм; фактор однородности—0.444. 8. МГ5. Песчанистый ил. Трубка Экмана—верхние 2 см. Мелкой фракции—23.2%; фракционный эквивалент—0.047 мм; фактор однородности—0.263. 9. Ил. Мелкой фракции—36.1%; фракционный эквивалент—0.038 мм; фактор однородности—0.212.

С целью получить ориентировочные данные по распределению гидрологических элементов нами были попутно взяты пробы на температуру, соленость и кислород поверхностного и придонного слоя воды на 18 станциях. Само собой разумеется, что при этом мы не могли получить полной картины гидрологического режима, а только снимок состояния гидрологических элементов на 15—16 июля 1932 г. Так как по условиям работы мы были лишены возможности приурочить все гидрологические сборы к одной какой-нибудь фазе прилива, ценность наших сборов понижается еще более. Однако, ввиду того что других данных по гидрологии бухты Ручьевской мы не имеем и кое-какие закономерности все же удалось подметить, ниже приводится материал наших наблюдений с указанными оговорками. Совершенно необходимо в дальнейшем расширение гидрологических работ в губах при неперменном участии специальных сборщиков с соответственным оборудованием.

Гидрологические станции были распределены таким образом, чтобы ими была покрыта вся площадь, причем были получены четыре поперечных разреза, каждый из трех станций, и один продольный — из семи станций. Кроме того, на одной станции в куту наблюдения были повторены в течение трех дней (табл. 4).

Придонные пробы брались батометром Нансена с одним опрокидывающимся термометром. Поверхностная температура измерялась обыкновенным термометром. Титрование на Cl производилось в лаборатории гидрологического отдела в с. Полярном на Мурмане.

Кроме того, на ряде станций были сделаны определения кислорода по Винклеру, но ввиду отсутствия аппаратуры пришлось пользоваться склянками очень малого объема (30 см^3), что повело к большим коле-

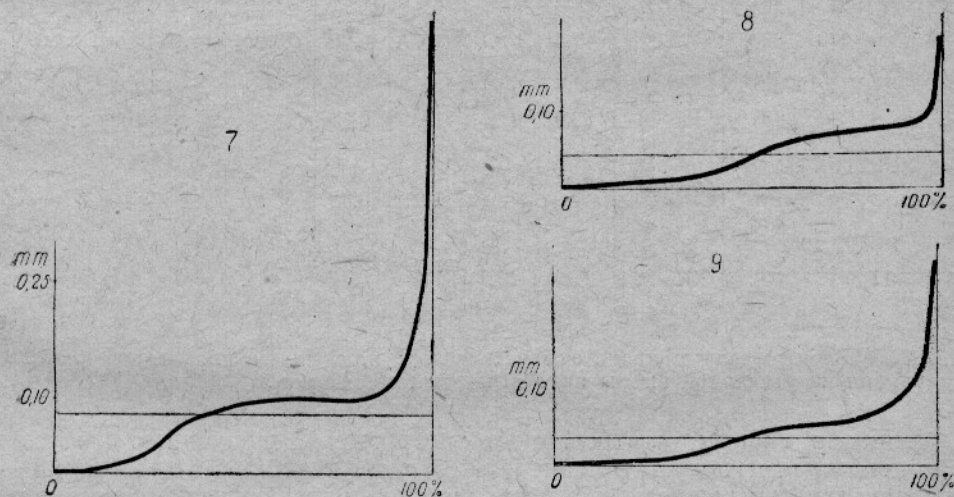


Abb. 9. Kurven der mechanischen Zusammensetzung nach Bak Busen (MB) 17. Sand. Prozent der feinen Fraktion — 2,8; Equivalenzfaktor (E. G.) — 0,12 mm; Grading factor (G. F.) — 0,556. 2. MB 20. Sand. Prozent der feinen Fraktion — 28,3; E. G. = 0,069 mm; G. F. = 0,772. 3. MB 15. Schlammiger Sand. Eckman-Röhre obere 2 cm. Prozent der feinen Fraktion — 5,6; E. G. = 0,0501 mm; G. F. = 0,395. 4. MB 25. Schlammiger Sand. Eckman-Röhre — obere 2 cm; Prozent der feinen Fraktion — 10,3; E. G. = 0,090 mm; G. F. = 0,287. 5. MB 5. Sandiger Schlamm. Eckman-Röhre — unterer Teil. Prozent der feinen Fraktion — 15; E. G. = 0,057 mm; G. F. = 0,43. 6. MB 15. Sandiger Schlamm. Eckman-Röhre — unterer Teil. Prozent der feinen Fraktion — 17,2; E. G. = 0,049 mm; G. F. = 0,363. 7. MB 25. Sandiger Schlamm. Eckman-Röhre — unterer Teil. Prozent der feinen Fraktion — 18,5; E. G. = 0,0771 mm; G. F. = 0,444. 8. MB 5. Sandiger Schlamm. Eckman-Röhre obere 2 cm. Prozent der feinen Fraktion — 23,2; E. G. = 0,047 mm; G. F. = 0,263. 9. M. B. Schlamm. Prozent der feinen Fraktionen = 36,1. E. G. = 0,038 mm; G. F. = 0,212.

Таблица 4. Бухта Ручьевская. Гидрологические наблюдения

Tabelle 4. Bucht Rutschjevskaja. Ergebnisse der hydrologischen Beobachtungen

Дата и время ¹ наблюдений в Beobachtungs- zeit		Станции Stationen	Глубина в м Tiefe, m	t° воздуха t° der Luft	t° поверхности воды t° am Wasserspiegel		t° у дна t° des Wassers am Boden		S ^{0/00} поверхности S ^{0/00} am Wasserspiegel		S ^{0/00} у дна S ^{0/00} am Boden		Фаза прилива Phase der Strömung
час. h.	мин. min.				t°	t°	t°	t°	S ^{0/00}	S ^{0/00}	S ^{0/00}	S ^{0/00}	
15/VII 1932													
21	15	МГ 4	10.3	8.9	10.5	6.15	15.28	32.12					Отлив
22	24	МГ 5	39.3	7.9	10.1	3.65	15.86	34.05					"
23	55	МГ 6	17.4	7.2	9.8	4.9	15.79	33.45					Малая вода
16/VII 1932													
0	40	МГ 7	7.8	6.7	11.0	6.33	16.28	32.40					"
12	05	МГ 9	31.2	10.1	10.9	4.50	18.44	32.12					"
14	01	МГ 11	7.9	12.9	10.9	4.49	20.25	32.18					Прилив
15	09	МГ 12	48.3	12.9	11.2	1.30	21.56	34.15					"
15	56	МГ 13	25.2	12.0	9.0	1.55	20.12	34.13					"
16	40	МГ 14	13.7	11.5	10.4	2.12	21.13	34.29					"
17	20	МГ 15	6.4	11.5	11.3	2.47	18.53	34.13					"
18	13	МГ 16	6.9	11.6	11.4	6.53	17.21	32.09					Полная вода
18	45	МГ 17	6.1	10.6	10.3	6.78	17.50	31.56					"
19	13	МГ 18	13.5	—	11.0	3.75	18.10	33.78					Начало отлива
20	04	МГ 19	10.3	9.3	11.0	4.39	17.85	33.51					"
20	30	МГ 20	7.4	8.1	10.9	5.65	18.03	32.65					"Отлив"
17/VII 1932													
8	28	МГ 21	6.9	12.0	12.2	6.30							Начало отлива
18/VII 1932													
9	10	МГ 22	7.9	12.2	11.2	6.38							"
19/VII 1932													
11	00	МГ 28	7.8	10.7	11.4	5.57							Отлив — пол- воды

¹ Время везде приводится по журналу; для получения астрономического времени из указанной цифры надо вычесть 1 час 11 мин.

баниям в цифрах оттитрованного кислорода. В придонном слое везде констатирован недостаток кислорода, отсутствует 100% насыщения и в поверхностных слоях, но, по вышеуказанным соображениям, данные эти не приводятся.

Для познания химического и гидрологического режима отдельных бухт в них, само собой разумеется, придется производить периодические систематические наблюдения, а не мгновенные стемки.

На графике (рис. 10) нанесен ход наблюдаемых гидрологических элементов по отдельным поперечным разрезам. Ясно видно влияние прилива и отлива, а также прибрежного летнего прогрева. В отлив вечером температура воздуха ниже температуры поверхностного слоя, в прилив днем — наоборот. Поверхностная соленость дает волнообразный ход, повышаясь в прилив почти вне зависимости от местоположения станций, так как низшие солености 15—16% приходится на выходную часть бухты, где работы производились в момент макси-

мального отлива. Придонная температура и соленость дают правильную стратификацию, первая уменьшаясь, вторая увеличиваясь с глубиной, что в равной мере относится к кутовой и к выходной части бухты. Таким образом, как этого и следовало ожидать, поверхностная пресная вода стекает по соленой холодной придонной воде. Даже на глубине 6.1 м (ст. МГ 7) придонная соленость равна 31.56‰ и уже на 13.7 м (ст. МГ 14) доходит до 34.29‰. Такая резкая стратификация вызывает образование застойной, плохо вентилируемой зоны на дне и хорошо объясняет значительный процент (40%) недонасыщения кислорода и черный цвет грунта, имеющего иногда запах сероводорода. В прилив более теплая и пресная вода располагается по южному берегу бухты в ее кутовой части, более холодная и соленая — по север-

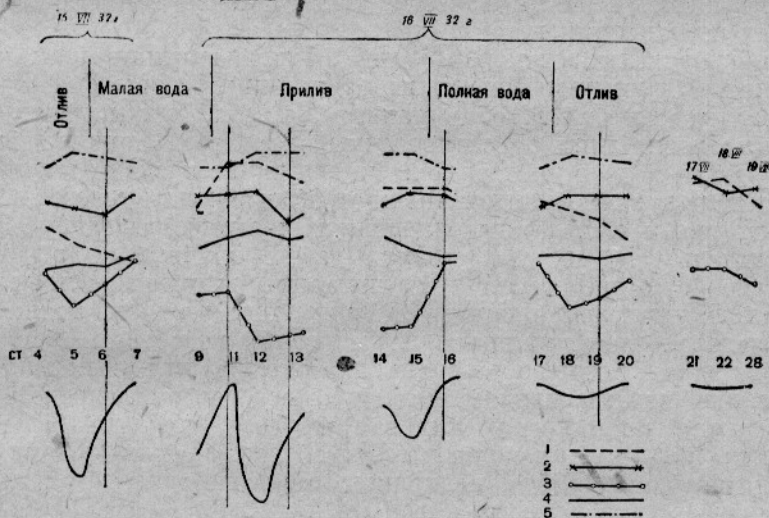


Рис. 10. Бухта Ручьевская. Ход изменений гидрологических элементов по поперечным разрезам.

Обозначения: 1—температура воздуха; 2—температура поверхности воды; 3—температура придонной воды; 4—соленость поверхностной воды; 5—соленость придонной воды.

Abb. 10. Bucht Rutschjevskaja. Prozess der hydrologischen Veränderung an den Querprofilen.

Bezeichnungen: 1— t° der Luft; 2— t° des Wassers an der Oberfläche; 3— t° des Bodenwassers; 4—S ‰, des Wassers an der Oberfläche; 5—S ‰ des Bodenwassers.

ному. Повидимому, приливная волна входит по северному берегу, где имеется углубление в пороге. Далее она идет по северному берегу до второго порога, где (ст. МГ14) образуется некоторое завихрение — застойная зона, что вызывает заражение грунта сероводородом и обогащение его мелкой фракцией — на малой глубине — 10.8% фракции < 0.01 мм. Далее струя несколько отклоняется к центру и по южному берегу следует уже более теплая и опресненная вода. Исключение составляет ст. МГ13 «под пахтой», где поверхностная температура была равна 9°. Это объясняется тем, что при общем застойном характере этой станции она расположена в тени, вдали от солнечных лучей, у самой скалы. Несмотря на близость берега, придонная температура здесь всего 1.55°¹.

В 22 часа 7/VII 1932 г. пришлось наблюдать явление сулоя — смены течений, причем линия его была изогнута вдоль северного берега в сторону кута, вдоль южного — к выходу. Это наблюдение также

¹ День производства наблюдений — 16/VII 1932 г. был ясный.

указывает, что прилив входит по северному берегу. Здесь следует отметить также, что, повидимому, отлив в бухте Ручьевской наступает раньше, чем в Полярной гавани, хотя по указанию «Ежегодника приливов», в Сайда-губе ход приливо-отливной волны тот же, что и в Полярной гавани. Согласно «Ежегоднику», малая вода 17 июля 1932 г. приходится на 24 часа, мы же наблюдали смену течения в 22 часа по астрономическому времени.

Подобное же явление пришлось наблюдать и 16/VII в 19 часов в куту бухты, когда по «Ежегоднику» отлив должен быть еще в первой половине, мы наблюдали максимальную ширину осушки.

Приливо-отливные течения служат главным фактором сортировки осадков, как во всех прибрежных участках; в зоне их воздействия отлагается илистый песок и песок, сменяющийся в более затишных участках песчанистым илом.

Для получения возможно более полной картины исследованной бухты нами были произведены на 10 станциях сборы фауны дночерпателем Петерсена 0.1 м, обработанные Лейбсон. К сожалению, данные эти также носят лишь ориентировочный характер. Причиной является то, что малая модель дночерпателя чрезвычайно плохо работала на обогащенных валунами и литотамнием грунтах бухты Ручьевской. Чтобы получить пробу, хотя бы неполноценную, приходилось иногда спускать дночерпатель по 7—8 раз, что при работе вручную со шлюпки или с моторной елы представляло значительные затруднения и делало невозможным утяжеление прибора. Ввиду того что в настоящее время встает задача более детального исследования небольших бухт и заливов, где работа с большого судна невозможна или возможна только в центральной части, приходится задуматься над усовершенствованием дночерпателя, чтобы, не увеличивая его веса, получить более полноценные пробы, — т. е. усилить его способность проникать в тундр.

Список форм бентоса, найденных Лейбсон, приводится ниже.

Gephyrea: *Phascolosoma* sp., *Ph. eremita*.

Polychaeta: *Pseudopotamilla reniformis*, *Chone infundibuliformis*, *Protula media*, *Lepidonotus squamatus*, *Harmathoe imbricata*, *Syllis armillaris*, *Nereis*, *Lumbriconereis fragilis*, *Flabelligera affinis*, *Trophonia plumosa*, *Travisia forbesii* (?), *Glycera capitata*, *Castalia punctata*, *Cirratulus cirratus*, *Chaetozone setosa*, *Ampharete arctica*, *Pomatoceras triqueter*, *Nephtys ciliata*, *Scoloplos armiger*, *Lysippe labiata*, *Polychaeta*.

Echinodermata: *Strongylocentrotus droeb.*, *Ophiopholis aculeata*.

Lamellibranchiata: *Saxicava arctica*, *Astarte crenata*, *A. elliptica*, *Crenella decussata*, *Nucula tenuis*, *Cardium fasciatum*, *Tellina calcarea*, *Anomia squamula*, *Cyprina islandica*, *Lamellibranchiata*.

Gastropoda: *Margarita cinerea*, *M. groenlandica*, *Velutina* sp. *Cylichna alba* (неопред.), *Chiton* sp. *Tunicata*, *Decapoda*, *Eupagarus pubescens*, *Sclerocrangon borealis* juv. *Hippolyte hippisi*, *H. Gaimardi*?

Список этот отнюдь не является исчерпывающим для фауны бухты Ручьевской, так как дночерпатель не брал совершенно крупной ракушки и почти ничего не приносил на литотамнии (табл. 5).

Средняя биомасса 77.24 мг на 1 м², но, как видно из нижеприведенных цифр, она складывается из очень неравноценных данных. Большую биомассу дают станции выходной части бухты, несмотря на то, что именно там дночерпатель брал плохо. Можно думать, что полученные цифры преуменьшены. Однако, находясь в непосредственном сообщении с более открытыми частями Кольского залива, эти станции дают более высокие цифры веса животных на 1 м² поверхности. Грунт здесь обогащен литотамнием и имеет зеленовато-серый цвет, что служит указанием на хорошую вентиляцию придонных слоев так же как

Таблица 5. Бухта Ручьевская. Биомасса бентоса
Tabelle 5. Bucht Rutschjevskaja. Benthosbiomasse

№ стан- ций	Глубина в м	Биомасса бентоса на 1 м ²									Примечание
Nr. der Statio- nen	Tiefe, m	Benthos- biomasse je qm	Gephyrea	Polychaeta	Echinodermata	Lamellibranchiata	Gastropoda	Tunicata	Decapoda	Varia	Anmerkung
МГ	13.1	50.6	—	9.80	38.0	2.00	—	—	—	0.80	Дночерпатель промылся
МГ 8	3.3	46.7	—	1.50	138.2	—	—	7.0	—	—	Брал плохо
МГ 9	31.2	43.6	—	0.40	—	41.20	2.00	—	—	—	Собрано плохо
МГ 10	6.9	83.9	3.0	18.50	15.5	17.00	12.30	—	15.40	2.20	Взял хорошо
МГ 13	25.2	1.6	—	—	—	1.30	0.30	—	—	—	" "
МГ 14	13.7	22.10	—	8.20	4.20	4.50	2.80	—	2.30	0.10	" "
МГ 16	6.9	403.0	—	—	403.0	—	—	—	—	—	" "
МГ 17	6.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ежи, моллюски: проба утрачена
МГ 18	13.5	12.80	—	—	12.0	0.10	—	—	—	0.70	Взял плохо
МГ 20	7.4	6.20	—	1.30	—	2.40	—	—	2.50	—	Взял хорошо

и большое количество биомассы бентоса. Иной характер носят станции центральной и кутовой частей к западу от порога. Общая застойность этой зоны с черным грунтом и наличием на дне воды с низкой температурой и высокой соленостью ведет к обеднению фауны и биомасса падает до 1.6 г, причем вследствие малой уплотненности грунта, связанной с той же застойностью, дночерпатель берет хорошо, и нет основания думать, что данные являются преуменьшенными.

Исключение составляет одна ст. МГ16 с исключительно высокой биомассой 403 г, так как в дночерпатель попало несколько штук ежей. По отношению к прибрежным биоценозам жестких, крупнозернистых грунтов, дночерпатель не является удовлетворительным прибором, так как берет случайный материал, что особенно относится к биоценозу ветвистого литотамния и т. п.¹

Что касается географического распределения животных, то наших данных недостаточно для определения границ отдельных биоценозов бухты Ручьевской. Повидимому, крупнообломочные береговые грунты с биоценозом ежей, литотамния, моллюсков соответствуют фации ветвистого литотамния К. М. Дерюгина².

Центральная часть бухты с небольшим количеством моллюсков — фации песчанистого ила с ракушкой, а дно выходной части несколько обогащается полихетами, которые, повидимому, не находят благоприятных условий для своего существования в зараженном сероводородом песчанистом иле центральной впадины, тем более, что зимнее охлаждение и замерзание бухты ведет временами, вероятно, к еще большему обеднению кислородом. Ледяной покров, наблюдаемый нами 26 апреля 1933 г., покрывал бухту приблизительно наполовину ее длины, располагаясь ровным блином над наиболее глубокой частью центральной впадины и был взломан приливо-отливными течениями у берегов.

Собранные нами на 5 станциях пробы планктона были обработаны Б. П. Мантейфелем, который дает следующий список форм: *Calanus finmarchicus* I, II, III, IV, V, *Pseudocalanus elongatus* IV, V, VI, *Acartia longi-*

¹ Зенкевич Л. А. Количественный учет донной фауны Печорского района. «Тр. Морского научн. ин-та», т. II, вып. 4, стр. 6—8, М. 1927.

² Дерюгин К. М. Фауна Кольского залива. ПТГ. 1915.

remis, *Acartia* sp., *Centropages hamatus*, *Oithona similis*, *Temora longicornis*, *Calypotropis*, *Turella*, *Nauplii Balanus*, *Evadne nordmanni*, *Isopoda*, Larvae *Polychaetae*, *Fritillaria borealis*. *Ophyopluteus* sp., *Podon leuckartii*, Larvae *Lamellibranchiata*, *Echinopluteus* sp., *Auricularia* sp.

Ниже приводится вычисленная им биомасса планктона в мг на 10 м³ воды.

Таблица 6. Бухта Ручьевская. Биомасса планктона
Tabelle 6. Bucht Rutschjevskaja. Planktonbiomasse

Станция Station	Глубина в м Tiefe, m	Вес в мг на 10 м ³ Gewicht in mg je 10 m ³	Фаза прилива Phase der Gezeiten
МГ 5	39.3	40.95	Отлив
МГ 12	48.3	57.39	Начало прилива
МГ 13	25.2	115.81	Прилив
МГ 15	26.4	190.56	Прилив, почти полная вода
МГ 18	13.5	98.90	Начало отлива

Немногочисленные данные не дают возможности подметить зависимости между количеством планктона и изменением всех гидрологических факторов. Однако, приведенное совпадение с приливом, по всей вероятности, не является случайным, тем более, что указанные станции расположены географически вдоль губы от входа к куту и, казалось, должны были бы дать обратную картину в связи с большим опреснением в куту.

Следует заметить, что в день производства морских работ в бухте Ручьевской появилась сельдь, которая была замечена нами при работе на ст. МГ19 в 19 часов, приблизительно через два часа после полной воды. Таким образом, появление сельди также совпало с приливом.

Необходимы, как это нам не раз приходилось указывать, детальные комплексные исследования отдельных бухт, для того, чтобы выяснить все причины захода сельди и условия их наиболее продуктивного использования.

В заключение следует указать, что на примере бухты Ручьевской мы наблюдаем ту стадию развития залива, когда он уже значительно обособлен от моря, когда при взаимодействии суши и моря суша уже побеждает. Элементы морского комплекса занимают несколько угнетенное положение, что сказывается на значительном опреснении поверхностного слоя воды и обеднении фауны. Еще в выходной части бухты до порога мы имеем обычные морские условия жизни и накопления осадка, но за порогом условия радикально меняются. Отсутствие свободного сообщения с морем, вследствие наличия порога, ведет к появлению резкой стратификации и явлениям застойности, количество фауны убывает, осадок принимает все более восстановительный характер. Процессы круговорота элементов замыкаются в изолированном от моря участке. Если процесс пойдет все в ту же сторону, то комплекс сухопутных явлений возьмет верх. В результате получится озеро, которое в своих придонных слоях, возможно, еще будет некоторое время сохранять морские черты, но отсутствие циркуляции и дальнейшее обмеление в конце концов опреснит его целиком, и данный участок перестанет существовать как морской бассейн.

Явления застойности, наличие замкнутых котловин с плохой вентиляцией придонного слоя, с большим или меньшим заражением серо-

водородом являются признаком старости и приближающейся смерти морского бассейна или его отдельного участка.

Пока сохраняется связь с океаном, умирающий участок еще влачит свое существование. Приливо-отливные явления служат главным фактором, поддерживающим развивающуюся в нем жизнь. По мере того как эта связь сокращается, возможности для развития жизни становятся все более суженными. Наступает смерть морского бассейна или переход его в другую фазу существования, в виде более или менее опресненного озера или системы озер. Фиорды Мурмана представляют собой очень удобный объект для изучения процесса умирания бассейнов, как одной стороны процесса взаимодействия моря и суши.

Народнохозяйственное значение этой последней проблемы ясно само собой.

При геологической съемке, произведя все общеокеанографические работы лишь попутно, нам все же удалось подметить ряд зависимостей, которые могут быть выяснены в деталях только при специальной работе сезонными и стационарными наблюдениями.

с. Полярное на Мурмане
1933

BUCHT RUTSCHJEVSKAJA

Von *Klenova M. V.*

Zusammenfassung

Im Juli 1932 wurde von der Geologieabteilung des Staatlichen Instituts für Ozeanographie die Aufnahme der Bucht Rutschjevskaja ausgeführt.

Die Bucht stellt einen typischen Fjord mit parallelen Wandungen dar. An den Küsten sind an einer Höhe von 8.2; 24.2 und 58 m Terrassen vorhanden. Es sind deutliche Spuren einer rezenten Hebung zu sehen, da die Betten der sämtlichen Bäche sich im Stadium der Jungformation befinden und Hängetäler und Kaskaden vorhanden sind.

Die laut in unserem Laboratorium vervollkommenen Verfahren von Osborn durchgeführte mechanische Analyse, gestattet es, die Existenz dreier, verhältnismässig stiller Zonen anzudeuten, deren Boden mit Schlamm und sandigem Schlamm bedeckt ist. Die Abhänge und die Schwellen sind mit dem schlammigen Sande bedeckt, unmittelbar an der Küste liegt Sand mit zahlreichen Geschieben und Lithotamnialgen. Die hydrologische Untersuchungen bestätigen das Vorhandensein einer stagnierenden Bodenzone.

Die Benthosbiomasse schwankt im Auslauf zwischen 50.6 und 83.9, im Zentralteil zwischen 1.6 und 22.10 und an der Küste an der Biozänose des verzweigten Lithotamnium beträgt sie 403.0.

Wir haben in der Bucht Rutschjevskaja ein Beispiel derjenigen Entwicklungsphase eines Busens, wo dieser schon in bedeutenden Masse vom Meere abgetrennt ist, wobei bei der gegenseitigen Einwirkung des Meeres und des Festlandes, das letztere Oberhand gewinnt. Die Elemente des Meereskomplexes befinden sich in einem gehemmten Zustande. Wir beobachten ein bedeutendes Süßwerden der oberen Wasserschichten und eine Verarmung in Bezug auf die Fauna. Im Auslaufsteil der Bucht walten noch die üblichen Bedingungen des Lebens und der Sedimentanspeicherung, aber sie verändern sich jenseits der Schwelle. Das Fehlen einer freien Verbindung mit dem Meere infolge des Vorhandenseins der Schwelle, rufen das Erscheinen einer ausgesprochenen Stratifikation und Stagnierung hervor; die Menge der Fauna nimmt ab und die Sedimente bekommen einen immer stärkeren Reduktionscharakter.

Der Kreislauf der Elemente beschränkt sich immer mehr auf ein, vom Meere abgetrennten Bezirk, und wenn der Prozess in derselben Richtung

andauert, so wird der Komplex der Festlanderscheinungen Oberhand nehmen und wir bekommen im Resultat einen See. Dieser wird noch einige Zeit in seinen Bodenteilen die Kennzeichen eines Meeres beibehalten, aber der Mangel an Wasserzirkulation und das weitere Seichtwerden machen das Wasser vollständig süß und der ganze Bezirk existiert als ein Meereswasserbecken nicht mehr.

Die Erscheinungen der Stagnierung, das Vorhandensein von abgeschlossenen Kesselmulden mit einer ungenügenden Ventilation der Bodenschicht und einer mehr oder weniger starken Infektion mit Schwefelsauerstoff sind als Kennzeichen eines hohen Alters und des nahenden Todes eines Meeresbassins, oder eines seiner einzelnen Bezirke anzusehen.

Solange eine Verbindung mit dem Ozean noch existiert, setzt der absterbende Bezirk seine Existenz mehr oder weniger fort, der Hauptfaktor des Aufrechterhaltens des entwickelten Lebens sind die Gezeiten, aber mit dem almählichen Abhandenkommen dieser Verbindung verschlechtern sich die Bedingungen für die Entwicklung des Seelebens immer mehr und der Meereswasserbecken stirbt ab, oder geht zu einer anderen Lebensphase, in Form vom Süßwassersee, oder einem System von Seen über. Die Fjorden der Murman-Küsten bilden ein sehr gelegenes Objekt für das Studium der Prozesse des Absterbens des Wasserbeckens, als Phase der gegenseitigen Einwirkung des Festlandes und des Meeres bei positiver Bewegung der Küste.