

## МОРСКИЕ ТЕРРАСЫ САХАЛИНА И ХОККАЙДО

Изучение древних береговых линий двух крупных островов в системе Тихоокеанской островной дуги — Сахалина и Хоккайдо, объединенных общностью геологического развития, представляет интерес в разрешении проблем плейстоцена региона: колебания уровня Мирового океана, характера палеогеографических изменений побережья и шельфа, неотектонических движений и т.д.

Террасовые ряды побережья Сахалина изучались начиная с 90-х годов XIX в. многими исследователями, но слабая изученность слагающих террасы плейстоценовых осадков породила разноречивость мнений относительно их возраста и генезиса. Морские террасы Хоккайдо изучались японскими учеными, данные о них сведены в работах К. Косуги (Kosugi, 1966, 1970, 1971, 1973). Как и для Сахалина, наиболее уязвимым местом остается биостратиграфическая характеристика плейстоценовых осадков террас. Ценные данные по морскому плейстоцену Тихоокеанского региона были получены в результате детальных исследований разрезов крупных депрессий, где в течение всего плейстоцена происходило относительно непрерывное накопление мощных толщ морского и континентального плейстоцена. В Японии такие разрезы изучены в депрессии Канто (более 1000 м) и Осака (700 м) на о.Хонсю (Геологическое развитие Японских островов, 1968), на Сахалине — по югу Поронайской (200—400 м) и Сусунайской депрессий (около 200 м) (Гричук, Соколова, 1959; Беспалый, 1964; Александрова, Белецкая, 1965; Александрова, 1970, 1974).

По характеру геоморфологического строения и геологического развития на обоих островах можно выделить три типа побережья: гористое, тер-

Таблица 1  
Морские террасы Сахалина и Хоккайдо

о. САХАЛИН (по Беспалову, 1964; Александровой, 1971; Александрову, 1973; Лаврову, 1961, 1963; Удинцеву, 1957)		о. ХОККАЙДО (по Yabe, Tayama, 1934; Minato, 1955; Nakagawa, 1963; Kosugi, 1966, 1970, 1971)			
Индекс	Побережье Охотского и Японского морей	Японское побережье	Охотское побережье	Ступени террас	Местная стратиграфическая шкала
Q <sub>IV</sub>	Терраса (3–5 до 6–8 м)*; косы, пересыпи, бары, пляжи	Высокая аллювиальная поверхность (3–10 м)   (5–8 м)		V	Постгляциал
Q <sub>III</sub> <sup>3–4</sup>	Подводная терраса (–30–50 м)**	Подводная терраса III' (–60–40 м)			Тоттабэцу–III
	Терраса (12–15 м)	Rumoi (5–10 м)	Esashi (10–20 м)	IV	Тоттабэцу–II–III
Q <sub>III</sub> <sup>1–2</sup>	Терраса (15–40 м)	Подводная терраса II' (–120–80 м)			Тоттабэцу–II
		Tomamai (25–30 м)	Asajino (25–40 м)	III	Тоттабэцу–I–II
		Подводная терраса I' (–140–120 м)			Тоттабэцу–I
		Naboro (60–70 м)	Omura (45–80 м)	II	Поросири–Тоттабэцу
Q <sub>I</sub>	Подводная терраса (–100–120 м ?)	Hatsuura (80–120 м)	Otohibe (150–180 м)	I	Поросири
	Терраса (50–80 до 100 м)				Миндель–Поросири
	Подводная терраса (–180–250 м)	Подводная терраса X' (–190–150 м)			Древний плейстоцен
	Денудационные равнины (100–300 м)	Поверхность выравнивания (до 300 м)			

\* Высота террасы.

\*\* Глубина подводной террасы.

леонтологических данных. Раннеплейстоценовый их возраст (древний плейстоцен, по К. Kosugi, 1971) определяется на Сахалине на основании их стратиграфического положения: они с размывом залегают на плиоценовых образованиях и в них вложен среднеплейстоценовый аллювий (Александрова, 1972).

Собственно террасовый комплекс (лестница террас) начинается с террасы высотой от 50–80 м на побережье Японского моря до 100–180 м – Охотского моря (1 ступень террас по К. Kosugi, 1972) (см. табл. 1). На

расширенное и аккумулятивное (Александров, 1973). Первый тип побережья характерен для участков интенсивных новейших поднятий антиклинальных структур крыльев флексур или тектонических блоков. Этот тип побережья характеризуется отсутствием морских террас; лишь местами сохранились отдельные обрывки высоких абразионных террас (Сусунайский хребет, западные склоны Западно-Сахалинских гор и устье р. Августовка и др.). Аккумулятивные побережья приурочены к устьевым частям неотектонических депрессий. Террасированные побережья имеют наибольшее распространение на обоих островах: они окаймляют на значительном протяжении обращенные к морю склоны Западного хребта п-ова Шмидта, Охинского перешейка, Западно- и Восточно-Сахалинских гор, Тонино-Анивского хребта. Морские террасы занимают значительные площади Муравьевской низменности и п-ова Терпения, на участках перехода от горных хребтов к прибрежным низменностям в северной части острова, на берегах залива Терпения. На Хоккайдо террасированное побережье окаймляет предгорье хребтов Тесио, Китами, Хидака, Юбари. Так же, как и на Сахалине, значительного распространения достигают морские террасы на равнинах (Токати, плато Консен) и низменностях: Кусиро, Исикари. Анализ распространения морских террас на обоих островах позволяет прийти к выводу о приуроченности данного типа побережья к участкам, испытывающим в течение неогенплейстоцена замедленные поднятия (Александров, 1973).

В настоящей статье рассматриваются плейстоценовые уровни береговой зоны Сахалина и Хоккайдо, образование которых связано с гляциоэвстатическими колебаниями уровня Мирового океана и впоследствии деформированные неотектоническими движениями, и строение их плейстоценовых толщ. Геоморфологическим описанием и морфоструктурным анализом побережья много занимались В.В. Соловьев, Г.С. Ганешин, С.М. Александров, А.П. Кулаков.

Наиболее древний уровень денудационных равнин абсолютной высотой от 100 до 300 м широко развит на Северо-Сахалинской равнине, перешейке Поясок, Муравьевском перешейке, Корсаковском плато, Новиковской депрессии Тонино-Анивских гор и предгорьях Западно- и Восточно-Сахалинских хребтов. На Хоккайдо эта поверхность развита спорадически на м. Эримо и о. Окусири. Распространенные преимущественно на породах неогена, денудационные равнины, как правило, лишены аккумулятивного чехла, однако местами наблюдается грубая галечниковая толща пролювиального типа мощностью от нескольких метров (перешеек Поясок) до нескольких десятков метров (Лунская, Пограничная депрессии Восточно-Сахалинских гор), сильно ожелезненная, сцементированная глинистыми песками, с выветрелыми окатанными и угловатыми гальками и валунами местных пород, свидетельствующими скорее о субаэральном происхождении толщи (табл. 1). Значительно шире эта поверхность (Кунохэ) распространена на Хонсю, где описана абразионная терраса высотой от 120 до 300 м, уровень которой связывают со стабильным положением моря в позднем плиоцене и раннем плейстоцене (Nakagawa, 1961, 1963).

Относительно возврата и генезиса отложений, слагающих эту поверхность, существуют разногласия, вызванные почти полным отсутствием па-

Сахалине высокая абразионная терраса довольно широко развита на побережье Сахалинского залива, фрагментами на западном побережье п-ова Шмидта. Далее на юг она прослеживается от м. Хоз прерывисто до п-ова Крильон; на восточном побережье — от пос. Гастелло до г. Макарова и окаймляет западные предгорья Тонино-Анивского хребта в районе оз. Тунайча.

Изученные нами отложения террасы имеют ярко выраженное трехчленное строение (рис. 1, см. вкладку). Нижняя толща, с размытом залегающая на цоколе террасы, представлена песчано-галечными осадками с гравием, валунами в ее низах и линзами и прослоями глин, суглинков и супесей. Характерным для этой толщи является ожелезненность, выветрелость и слабая сортировка материала. Средняя толща наблюдается не на всех разрезах и, как правило, имеет более тонкий состав: пески, глины с редким включением гравия и гальки. Наибольшей мощности эта толща достигает в бухтах (рис. 1, разрезы 4, 8). На западном побережье зал. Терпения в области развития песчаных пород маруямской свиты неогена около г. Макарова нами описан 7,5-метровый разрез аккумулятивного чехла, представленный сильно ожелезненными горизонтальнослоистыми песками с базальными галечниками, лежащими с размытом на слабо наклонных песчаных неогена. Сверху, как правило, эти морские аллювиально-морские осадки перекрыты солифлюкционно-делювиальными суглинками и пролювиальными и флювиогляциальными галечниками.

Анализ характера распространения аккумулятивного чехла террасы показывает, что наиболее мощные разрезы его приурочены к устьевым частям рек (Пильво, Б. Александровка, Августовка, Новоселка, Макаровка и др.). На большей же части побережья, по-видимому, в среднем плейстоцене существовал дефицит рыхлых наносов, чем объясняется фрагментарность развития аккумулятивного чехла.

Морской генезис отложений террасы палеонтологически пока не подтвержден. Описанные А.П. Кулаковым (1973) комплексы диатомовых водорослей, определенные в разрезах морских террас высотой 60 м у пос. Новоселово (разрез 8) и Сергеево (9, см. рис. 1), состоят из пресноводных диатомей, солоноватоводные и морские — неогеновые диатомеи скорее всего переотложены.

Палинологические данные (по разрезам 1—4, 6, 8, 10, см. рис. 1) указывают на то, что формирование нижней части — собственно морских отложений — происходило в условиях теплого и влажного климата ( $Q_{11}^1$ ). Накопление верхних покровных образований шло в эпоху холодного и влажного климата начала второй половины среднего плейстоцена ( $Q_{11}^2$ ) (Александрова, 1972; Кулаков, 1973).

На Японском побережье Хоккайдо терраса II ступени — Хацуура — широко развита на участке от Тесио (где она аккумулятивная) до Румои (абразионная), в районе Исикари и Эсахи. В предгорьях Нопоро депрессии Исикари прослеживается комплекс террас: Такеяма (100—180 м) и Ватцу (65—100 м); которые рассматриваются как I; Нопоро (40—60 м) — II; Эбецу (12—30 м) — III (Ishikari — Teichitai — Groupe, 1965; Kosugi, 1966). На Охотском побережье разновозрастная терраса Отосибэ изучена на участке м. Соя-Монбецу. Наибольшее распростране-

ние терраса II ступени получила на тихоокеанском побережье от Куширо до Мукава. В депрессии Куширо она формировалась по краю обширного вулканического плато и хорошо изучена в районе Сиранука и Конбимори (Okazaki, 1960).

Формирование морских террасовых отложений, по данным японских геологов, происходило в условиях трансгрессии и теплого климата первой половины среднего плейстоцена (Миндель—Поросири). Верхняя же часть — лагунных, озерных и покровных суглинков и глин накапливалась в эпоху регрессии моря Поросири (см. табл. 1). На Хонсю терраса Тама высотой от 70 до 100 м сложена морскими осадками, перекрытыми покровом тефрита, формировавшимся, судя по флоре Дзиконди, в условиях похолодания климата (Геологическое развитие Японских островов, 1968).

Наибольшего развития в Хоккайдо — Курило-Сахалинской зоне достигают позднплейстоценовые террасы.

На Сахалине в области неотектонических поднятий наблюдается лестница скульптурных террас двух уровней: 15—40 и 12—15 м. В районах погружений широко развиты обширные заболоченные аккумулятивные равнины высотой от 3 до 15 м, где наблюдается наиболее полный разрез морского позднего плейстоцена мощностью до 30 м (побережье Амурского лимана, зал. Байкал, Северо-Сахалинской равнины; Дунской, Айнской низменностей, п-ова Терпения и др. — разрезы 6, 7; см. рис. 2 на вкладке). Наиболее интересными районами развития аккумулятивных террас являются участки перехода от антиклинальных структур к синклинальным (побережье западного и восточного борта Поронайской депрессии, где позднплейстоценовые отложения слагают один уровень морской террасы высотой 15—25 м) (Беспалый, 1964, 1968; Александрова, Белещкая, 1965; Александрова, 1972). Зависимость высот террас и мощности слагающих их осадков от характера неотектонических движений отражены в табл. 2.

Отличительной особенностью отложений, слагающих позднплейстоценовые морские террасы Сахалина, является сортировка по механическому составу: частое переслаивание мелко-средне- и разнозернистых песков, горизонтально- и косослоистых, с гравийниками, галечниками и пр. Низы обычно представлены базальными галечниками, валунниками, переходящими в пески с прослоями и линзами галечников, глин, суглинков (разрезы 1, 2, 9, 10, 15, см. рис. 2).

Верхи разреза слагают более тонкие озерные или лагунные осадки — глины, суглинки, илы. Фациальная изменчивость осадков связана с геоморфологическим расположением изученных разрезов: на мысах и в районах приглубокого берега формировались галечники с песками, линзами и прослоями гравия, валунов (разрезы 1, 9, 10, см. рис. 2). В вершинах бухт и на отмелем побережье с небольшими уклонами дна накапливались более тонкие разности — слоистые пески, илы, глины (разрезы 12—15, см. рис. 2).

Разрезы отложений позднплейстоценовых террас восточного побережья Сахалина отличаются участием в них пролювиального и флювиогляциального материала в виде прослоев галечников, суглинков с пло-

Таблица 2

## Сопоставление морских позднеплейстоценовых террас Сахалина

Районы	Q <sub>III</sub> <sup>1-2</sup>		Q <sub>III</sub> <sup>3-4</sup>	
	Скульптурные	Аккумулятивные	Скульптурные	Аккумулятивные
П-ов Шмидта	20-40 (10-12) *	—	12-15 (5-7)	—
Северо-Сахалинская равнина:				
восток	15-20 (5-8)	—	—	5-8 (6-10)
запад	—	6-15 (27)	—	3-8 (до 30)
Средний и Южный Сахалин	25-40 (4-14)	15-25	12-15 (2-13)	15-25

\* Мощность плейстоценовых осадков.

хо окатанными гальками и валунами (разрезы 8, 12, см. рис. 2) и покровных образований (разрезы 12, 13, см. рис. 2). По данным В.Г. Беспалого (1964), мощность флювиогляциальных галечников в разрезах морских террас, окаймляющих Восточно-Сахалинские горы, достигает 15-25 м.

Нахождение морских моллюсков и диатомовых водорослей бесспорно свидетельствует о морском генезисе осадков, слагающих позднеплейстоценовые террасы. *Cardium cf. californiense* Desh., *Littorina squalida* Brod. et Sow. обнаружены в аккумулятивном чехле террасы 30 на м. Корсакова; *Aloides amurensis* (Schrenck), *Mya arenaria* L., *Macoma baltica* L. — в песках, слагающих аккумулятивную равнину северо-восточного побережья Сахалина в районе пос. Луполово, на глубине 8,2-10,3 м (определения О.М. Петрова). Там же на глубине 4,1-5,1 м Л.А. Струве определила комплекс диатомей, в котором наряду с морскими и солоноватоводными встречаются и пресноводные водоросли (Александрова, 1972). Морской комплекс диатомей встречен в двух горизонтах глин Владимирского разреза (12, см. рис. 2) и в низах разреза по р. Зубатка (13, см. рис. 2) и Лунского разреза (8, см. рис. 2) (Александрова, Белецкая, 1965).

Абсолютный возраст древесины, собранной автором из горизонта глин (глуб. 7,6-10,4 м) Владимирского разреза, —  $31000 \pm 1000$  (ГИН АН СССР);  $27650 \pm 550$  лет (СО АН СССР — 93) — возраст торфа с древесными остатками, залегающего в нижней части террасы 15 м в районе устья р. Рождественка,  $40300 \pm 260$  лет (СО АН СССР — 15) — возраст нижней части отложений террасы 37 м южнее пос. Арково-Берег (Фирсов, Панычев, Орлова, 1972).

Стратиграфические и палеонтологические данные указывают на то, что верхнеплейстоценовые отложения подразделяются на четыре горизонта. Терраса 25-40 м сложена двумя горизонтами: нижним — морским, сформировавшимся в эпоху трансгрессии и теплого влажного климата (Q<sub>III</sub><sup>1</sup>);

верхним, представленным лагунными, озерными и на восточном побережье — континентальными осадками, накапливавшимися в эпоху регрессии и холодного климата (Q<sub>III</sub><sup>2</sup>). Терраса 12-15 м в нижней части сложена морскими осадками, образовавшимися в трансгрессивных условиях теплой климатической эпохи (Q<sub>III</sub><sup>3</sup>), перекрытыми регрессивными морскими и континентальными образованиями холодной климатической эпохи конца позднего плейстоцена (Q<sub>III</sub><sup>4</sup>).

На Хоккайдо к террасам позднего плейстоцена относят три ступени террас; две из них (II, III) сопоставляются нами с широко развитой на Сахалине террасой 15-40 м (см. табл. 1). Терраса Хаборо Японского побережья высотой 60-70 м наиболее типична в районе Хаборо и Сикубецу; к северу ее высота и ширина постепенно снижаются. Терраса Ому развита повсеместно на Охотском побережье (исключая Санаи-Менасидомари), имеет пологоволнистую поверхность. На тихоокеанском побережье терраса окаймляет плато Консен и наблюдается на равнине Кусиро, Исикари, зал. Исиура, пролива Цугари. Отложения террасы представлены в низах песчано-галечными осадками (мощностью 2-5 м), переходящими в средней части в лагунные или озерные оторфованные глины с прослоями серых вулканических глин, образовавшихся в теплую климатическую эпоху Поросири-Тоттабецу (Kosugi, 1971).

Терраса Томамаз Японского побережья (III ступень) наиболее типична на северо-западе, где она имеет высоту 25-35 м и ширину до 2,5 км. Терраса Асахино широко развита на равнине Тонбецу Охотского побережья высотой 35-40 м. На тихоокеанском побережье терраса имеет наибольшее развитие на побережье зал. Немуро, слагая с террасой II ступени п-ов Немуро, и фрагментарно по всему побережью.

Отложения этого уровня изучены К. Косуги (Kosugi, 1971). Аккумулятивный чехол сложен снизу морскими песчано-галечными осадками эпохи Тоттабецу-I-II, сверху — перекрытыми суглинками и глинами перигляциального генезиса (мощностью до 10 м), формирование которых происходило в эпоху Тоттабецу-II. В отложениях террас II и III ступеней охотского и особенно тихоокеанского побережья значительное участие принимает вулканический материал в виде прослоев пепла, пемзы, продуктов извержения. На м. Эримо в галечниках террасы III ступени высотой 15-35 м найдено кладбище слонов *Mammuthus primigenius* Blum., благодаря чему М. Минато (Minato, 1955) коррелирует их с ледниковым подъярусом Тоттабецу-II. Континентальным аналогом верхней части террасовых отложений являются галечники, перекрытые тефритом яруса Мусасино (Канто).

Терраса Румои или Эсаси IV ступени сопоставима с террасой Сахалина высотой 12-15 м. Наибольшего своего развития она достигает на охотском побережье и депрессии Исикари. Разрез отложений представлен тремя литолого-стратиграфическими дачками: снизу — песчано-галечные слоистые осадки (до 2,5 м) с включением валунов; средние слои — глины и суглинки с прослоями торфа и вулканических суглинков и глин мощностью 1-2 м; сверху — покровные суглинки. Формирование этих отложений происходило как в теплую климатическую эпоху Тоттабецу-

II—III, так и в начале холодной (Тоттабецу-III). Для эпохи Тоттабецу-III характерна интенсивная вулканическая деятельность, возраст продуктов извержения определяется радиоуглеродным методом в 20—25 тыс. лет (Геологическое развитие Японских островов, 1968). Эпоха Тоттабецу-III определяется как эквивалент главной стадии вюрмского оледенения Европы. Различным фазам позднеплейстоценового похолодания и регрессии окружающих морей соответствуют отмечаемые на шельфе Сахалина и Хоккайдо подводные террасы (Удинцев, 1957; Лавров, 1961, 1963; Yabe, Tayama, 1934; Hoshino, 1975; Kosugi, 1970, 1971).

Голоценовые морские скульптурные и аккумулятивные террасы высотой от 3—5 до 6—10 м окаймляют значительную часть побережья Сахалина и Хоккайдо (Владимиров, 1961; Кулаков, 1973; Александрова, Александров, 1974). На Японских островах эта терраса получила название Дзёмон или "поднятый берег". В устьевых частях депрессий морские голоценовые осадки (мощностью до 15—20 м на Сахалине) слагают аккумулятивные равнины, называемые в Японии "высокой аллювиальной поверхностью", сложенные дельтовыми, прибрежно-морскими, лагунными и аллювиальными осадками. Формирование морских осадков происходило в условиях послеледниковой трансгрессии (Юракутэ в Японии), достигавшей максимальной фазы в период расцвета культуры Раннего Дзёмона (6000 лет назад), уровень которой на 6 м выше современного (Sugimura, Naruse, 1954, 1955). На Сахалине голоценовая трансгрессия охватила послеледниковые и климатический оптимум. Судя по характеру распространения и мощности (до 50 м) морских и лагунных осадков в переуглубленных устьях крупных рек море проникало на 5—20 км в глубь территории.

Рассмотрение древних береговых линий двух островов Тихоокеанской островной дуги, связанных общностью геологической истории и не лишённых в то же время своеобразия их развития, обусловленного различным проявлением неотектоники и вулканизма, даёт возможность производить их сопоставление и из множества факторов, влияющих на их формирование, выделить определяющие: гляцио-эвстатические колебания уровня Мирового океана в плейстоцене и дифференцированные неотектонические движения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александров С.М. Остров Сахалин. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М., "Наука", 1973.
- Александрова А.Н. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода Суэнайсской депрессии. — Изв. Сах. отд. ВГО СССР, вып. 1, 1970.
- Александрова А.Н. Стратиграфия и палеогеография плейстоцена Сахалина (по палинологическим данным). Автореф. канд. дисс. М., 1972.
- Александрова А.Н. Строение плейстоценовых толщ и палеогеография Центрально-Сахалинских депрессий. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1974, № 12.
- Александров А.Н., Александров С.М. Морской голоцен Сахалина. — Докл. АН СССР, 1974, т. 216, № 3.
- Александрова А.Н., Белецкая С.В. Стратиграфия четвертичных отложений и некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода юга Поронайской депрессии. Сб. статей по геологии и гидрологии, вып. 5. М., "Недра", 1965.
- Беспалый В.Г. Четвертичные отложения Восточно-Сахалинских гор и Тимь-Поронайской равнины. Автореф. канд. дисс. Л., 1964.

- Беспалый В.Г. Проблема нижней границы четвертичных отложений о. Сахалина. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1968, № 7.
- Владимиров А.Т. Морфология и эволюция лагунного берега острова Сахалина. — Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. 10, № 8. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Геологическое развитие Японских островов. М., "Мир", 1968.
- Гричук М.П., Соколова Н.С. Новые материалы о развитии природы южной части о. Сахалина в четвертичный период. — Научные доклады высшей школы, геол.-геогр. науки, 1959, № 2.
- Кулаков А.П. Четвертичные береговые линии Охотского и Японского морей. Новосибирск, "Наука", 1973.
- Лавров В.М. Геологическое строение шельфа западного побережья о. Сахалин. — Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 4.
- Лавров В.М. Геоморфология материковой отмели западного побережья Южного Сахалина. — Докл. АН СССР, 1963, т. 143, № 5.
- Удинцев Г.Б. Рельеф дна Охотского моря. — Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. 22. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Hoshino M. Sur les plates-formes continentales d'alentours des îles Japonaises. — Rev. géogr. Jap., 1957, v. 30.
- Ishikari-Teichitai-Groupe. Sur les dépôts pléistocène de la colline de Nopporo du Hokkaidô, avec la référence spéciale à la coque de Nishinosato. — Sci. Terre. Jap., 1965, v. 79.
- Kosugi K. Classification de terrasse littorale. — J. Assoc. géogr. Kagoshima, 1966, v. 13, 14.
- Kosugi K. Étude analytique des dépôts de sables et galets actuels d'origines diverses; application au processus de formation des surfaces de terrasse littorale dans le Hokkaidô. — Sci. Rep. Tohoku Univ. (Géogr.), 1970, N 1; 1971, N 2.
- Kosugi K. Essai sur domaines morphogénétiques du Hokkaidô. — Sci. Rep. Tohoku Univ. (Géogr.), 1973, N 1.
- Minato M. Zu den Mammontausfaunen Hokkaidô, Japan. — J. Geol., 1955, N 1—2.
- Nakagawa H. Eustasie quaternaire et chronologie glaciaire le long de la région cônière de l'Océan Pacifique au Japon. — Contr. Inst. géol., paléont. Univ. Tohoku, 1961, v. 54.
- Nakagawa H. The Quaternary of Aomori Prefecture. — Geol. Aomori Prefecture, 1963.
- Okazaki Y. Développement topographique de la bruyère de Kushiro et son ambiance, Hokkaidô, Japan. — Rev. géogr. Jap. 1960, v. 33.
- Sugimura A., Naruse Y. Changes in sea level, seismic upheavals, and coastal terraces in the Southern Kwanton region, Japan. — Jap. J. Geol. and Geogr., 1954, v. 24, 1955, v. 26.
- Yabe H., Tayama R. Relief de fond des mers qui bordent les îles Japonaises et la péninsule Coréenne. — Bull. earthq. rech. inst., 1934, t. 12.

Л.Н. Морозова, В.Ю. Бирюков, Н.А. Волкова,  
Л.А. Жндарева

#### ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВНУТРЕННЕЙ ЗОНЫ ШЕЛЬФА ЧУКОТСКОГО МОРЯ

Построение геоморфологической карты шельфа на современном уровне его изученности — задача довольно сложная, включающая в себя ряд трудных моментов. Считая вслед за О.К. Леонтьевым (1968, 1971) шельф затопленной окраиной материков, развивавшейся длительный период времени как единое целое с прилегающей сушей, мы вправе применить методику, разработанную и принятую для геоморфологического картографирования суши. Однако применение этой методики в значительной сте-

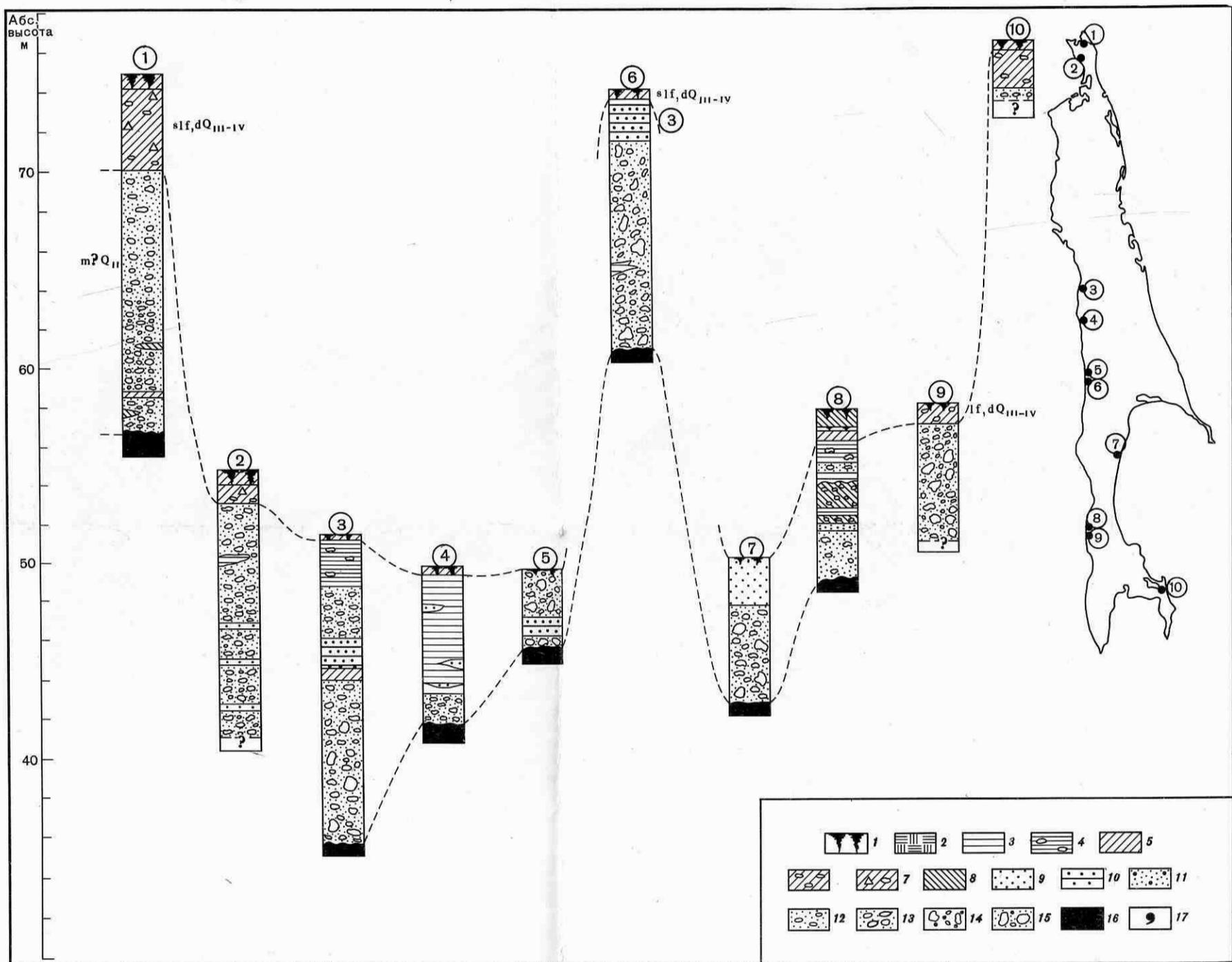


Рис. 1. Разрезы среднеплейстоценовых отложений морских террас Сахалина высотой 50–80 м и схема их расположения

Литология: 1 – почва; 2 – торф; 3 – глина; 4 – глина с галькой; 5 – суглинок; 6 – суглинок с галькой; 7 – суглинок с галькой и щебнем; 8 – супесь; 9 – песок; 10 – слоистый песок; 11 – песок с гравием; 12 – песок с галькой; 13 – галечник

с песками; 14 – галечник с гравием; 15 – валуны с гравием, галькой и песком; 16 – коренная порода; 17 – фауна морских моллюсков. Генетический тип осадка: m – морской; slf – солифлюкционный; d – делювиальный; lg – лагунный; pl – пролювиальный

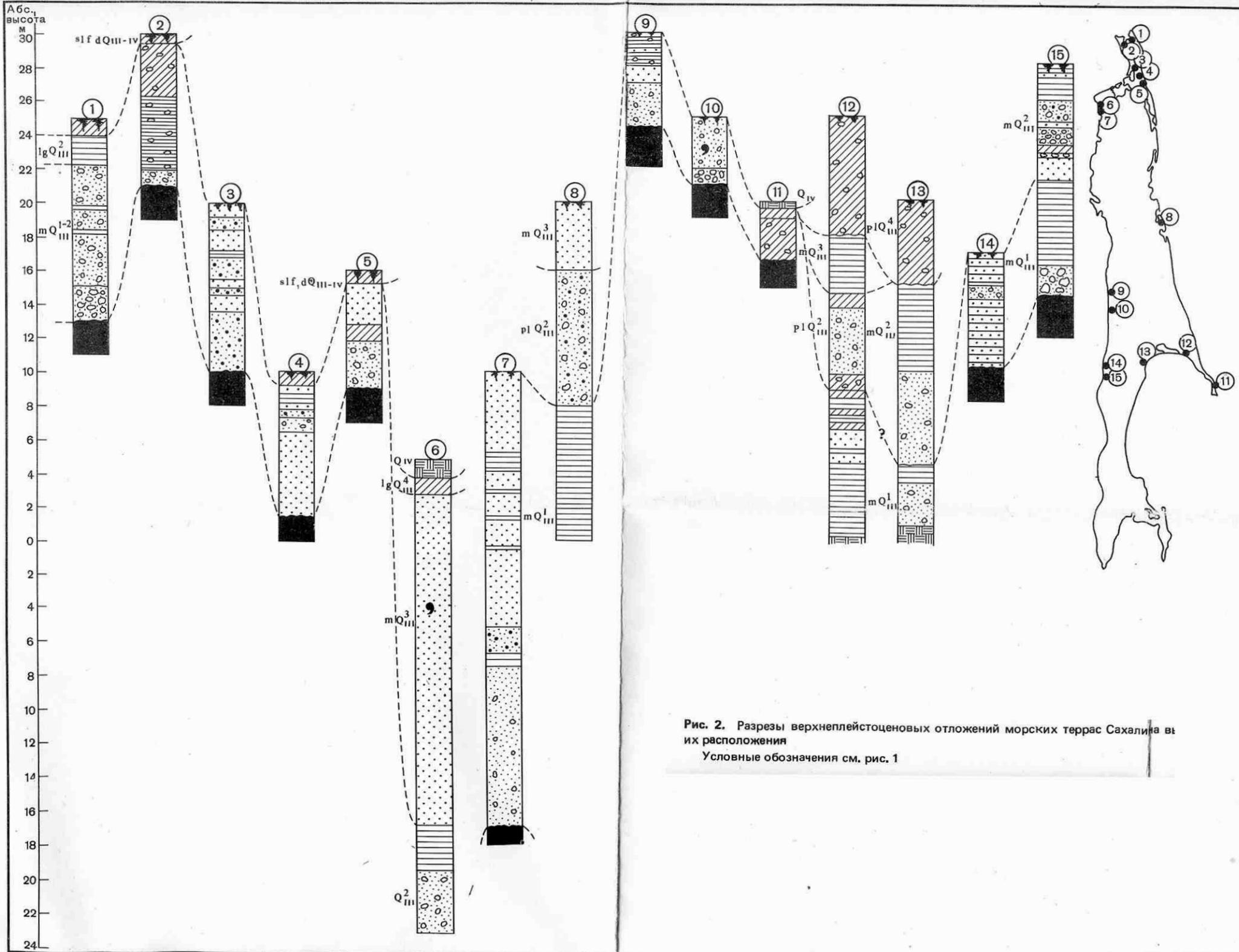


Рис. 2. Разрезы верхнеплейстоценовых отложений морских террас Сахалина в их расположении  
Условные обозначения см. рис. 1

