

9. Русанов Б. С., Бороденкова З. Ф., Гончаров В. Ф., Гриненко О. В., Лазарев П. А. Геоморфология Восточной Якутии. Якутск: Якутсккнигоиздат, 1967. 376 с.
10. Максимов Е. В. Проблемы оледенения Земли и ритмы в природе. Л.: Наука, 1972. 296 с.
11. Равский Э. И. Осадконакопление и климаты Внутренней Азии в антропогене. М.: Наука, 1972. 336 с.
12. Базаров Д. Б., Тулохонов А. К. Геоморфологическое строение и неотектоника северного Байкала.— В кн.: История озер в СССР. Материалы к V Всесоюзному симпозиуму. Ч. 2. Иркутск, 1979, с. 82.
13. Ивановский Л. Н. Формы ледникового рельефа и их палеогеографическое значение на Алтае. М.: Наука, 1967. 263 с.
14. Гросвальд М. Г. Развитие рельефа Саяно-Тувинского нагорья. М.: Наука, 1965. 166 с.
15. Лопатин Д. В. Типы рельефа Чарской впадины.— В кн.: Региональная геоморфология Сибири и Дальнего Востока. Л.: Наука, 1969, с. 157.
16. Лут Б. Ф. Геоморфология дна Байкала.— В кн.: Геоморфология дна Байкала и его берегов. М.: Наука, 1964, с. 5.
17. Минаева Е. А. Эквиплены Южного Алтая.— Изв. Всес. геогр. о-ва, 1973, т. 105, с. 262.
18. Усов М. А. Элементы геоморфологии рыхлых отложений. Томск: Изд-во Зап.-Сиб. геол.-гидрогеод. треста, 1934. 87 с.
19. Шукин И. С. К вопросу о древних поверхностях денудации в горных странах.— Землеведение. Нов. серия, 1948, т. 42, с. 128.
20. Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1962. 312 с.
21. Спиридонов А. И. Проблемы поверхностей выравнивания в СССР. Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1961, вып. 2, с. 63.

Геологический институт
Бурятского филиала СО АН СССР

Поступила в редакцию
14.IX.1981

PALEOGEOMORPHOLOGICAL INTERPRETATION OF GLACIAL EROSION IN GLACIAL RELIEF OF NORTH BAIKAL REGION

TULOKHONOV A. K., BUDAYEV R. Ts.

Summary

Regularities in topographic steps position are discussed in connection with Pleistocene glacial history as well as the steps' reworking by postglacial processes. Special attention is paid to glacial cirques orientation with regard to ridges axes, distinct asymmetry in their position being noted. Morphology and history of development of equiplains (surfaces due to glacial erosion) are also discussed.

551.4 : 551.24

ФЕРЕНС-СОРОЦКИЙ А. А.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И НОВЕЙШАЯ ТЕКТОНИКА ОСТРОВА КОЛГУЕВ

Первое геологическое описание прибрежных частей о. Колгуев произведено в 1826 г. Пахтусовым и Бережных. Дальнейшее его изучение проводилось Х. В. Филдингом, И. М. Ивановым, И. А. Сопиным, Н. А. Солнцевым, В. Рамсеем, группой И. А. Шульги.

Наиболее полные данные по геологии и геоморфологии о. Колгуев приведены Ю. А. Рудовицем [1], который в его пределах выделял древнюю «морскую морену», осадки бореальной (казанцевской) и беломорской (каргинской) трансгрессий и верхнюю морену с сопутствующими ей послеледниковыми осадками. В 1964 г. остров посещали И. И. Краснов и М. А. Спиридонов. По их устному сообщению, в пределах острова развита типичная «морская морена». Позднее (1965—1974 гг.) сотрудниками ВНИГРИ [2—5] по геологическим обнажениям, скважинам шнекового бурения и материалам двух глубоких скважин (140-К, 141-К) были

выделены толщи и пачки антропогенных осадков преимущественно ледово-морского и морского происхождения при явно подчиненной роли континентальных образований. Таким образом, работами, осуществленными в последнее десятилетие, в основном были подтверждены взгляды Ю. А. Рудовица.

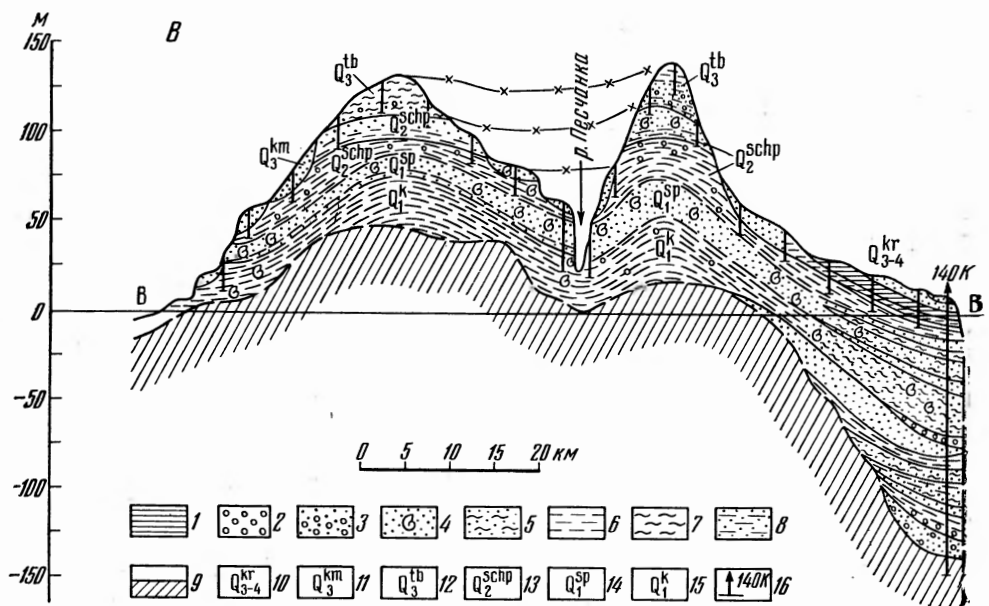
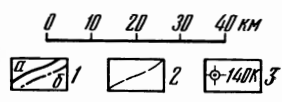
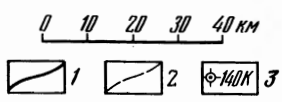
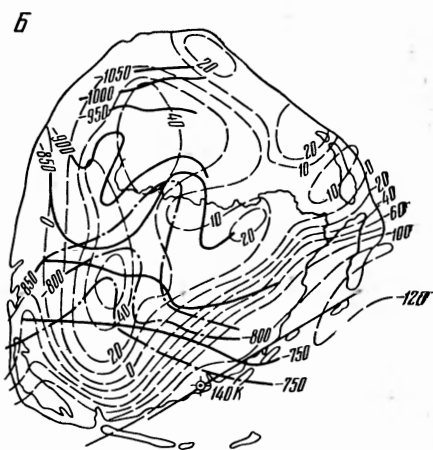
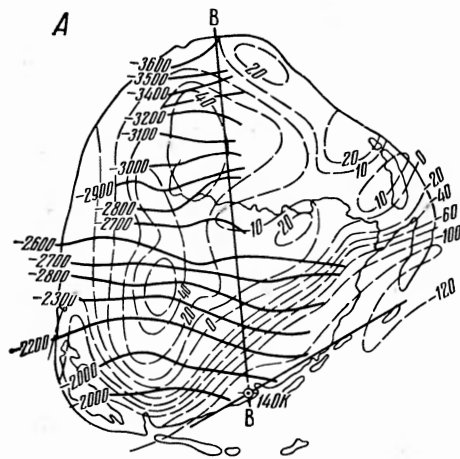
Кроме того, при детальном изучении прибрежно-морскими оказались и песчаные осадки, залегающие в центре острова на самых высоких абс. отметках в 140—180 м. Весь разрез рыхлых образований в пределах острова охарактеризован четкими комплексами макро- и микрофауны, залегающей *in situ*. Причем каждой литофациальной разности антропогенных отложений присущ свой комплекс микрофауны с руководящими видами. Комплексы морской фауны идентичны таковым, определенным в явно морских и ледово-морских отложениях севера Печорской низменности [2, 6]. Отдельные лито-ритмо-стратиграфические толщи и пачки рыхлых осадков в пределах острова представляют собой четко-слоистые (водного типа), регионально распространенные геологические тела, по которым осуществлено структурное картирование.

Рельеф острова характеризуется хорошо выраженной ярусностью. Ярусы оконтурены структурно-абразионными уступами, которые сохранились даже на абс. высотах 140—160 м. Такие элементы рельефа вряд ли могли сохраниться при существовании на этой территории покровного континентального оледенения [3—5]. К упомянутым выше заключениям пришли исследователи ВНИГРИ, Воркутинской ГРЭ НПО «Полярноуралгеология», Башкирского филиала АН СССР, НПО «Севморгеология». Короче говоря, кроме автора предлагаемой работы изложенную точку зрения разделяет ряд геологов, изучавших в последние 10—15 лет рельеф и геологическое строение о. Колгуев. Необходимо, однако, отметить, что на мелкомасштабных картах и в публикациях до 1965 г. рельеф и рыхлые осадки этого региона трактуются как континентально-ледниковые.

Абс. отметки острова составляют от 0,5 м в прибрежной части до 181 м в его центральных районах (массивы Сарлопы, Артельный и др.). На севере абс. отметки поверхности острова несколько больше, чем в его южной части. Таким образом, рельеф острова асимметричен. На юге широко распространены низкие морские террасы; на севере террасы несколько выше и занимают ограниченное пространство. Асимметрия характерна и для центральных водоразделов острова. Северные склоны их высокие и обрывистые, а южные более низкие и террасированы. Та же особенность проявляется в общем характере и глубине эрозионного расчленения острова. Северная и северо-восточная части, не говоря о центральных районах, подвержены интенсивному и глубокому эрозионному расчленению (от 25 до 70 м), тогда как южные расчленены гораздо меньше.

Ориентировочная мощность рыхлых осадков в центральной части острова составляет 75—125 м, закономерно увеличиваясь в южном направлении (скв. 140-К, рисунок) до 145—150 м. В районе пос. Бугрино осадки антропогенного возраста характеризуются монотонным типом разреза с неясной ритмичностью, а в центральных частях острова разрез сокращен по мощности, осадки опесчанены и отличаются четким ритмичным строением. Аналогичные факты зарегистрированы в пределах локальных поднятий по кровле коренных пород (рисунок). По данным Т. А. Матвеевой [2], в районах молодых поднятий и на водоразделах смена литофаций происходит путем «расклинки» верхних слоев глин алевролита и постепенного вовлечения в переслаивание все более низких горизонтов.

Следует отметить, что структурное картирование, произведенное по обнажениям рыхлых осадков и буровым скважинам, позволило выделить среди антропогенных отложений четкий маркирующий песчаный и субпесчаный горизонт, который почти полностью повторяет гипсометрию дневной поверхности острова и допозднеплиоценовой поверхности (ри-



Плановые схемы и профиль соотношений новейшего структурного плана о. Колгуев с глубинным строением.

А, Б — Плановые схемы: А) 1 — изогипсы отражающего горизонта 1 (Р), 2 — изогипсы положения допозднеплиоценовой поверхности (суммарные неотектонические амплитуды), 3 — скв. 140 — Колгуев. Б) 1 — изогипсы отражающего горизонта: а — В₁ (Т₃) и б — В (Т); 2 — изогипсы положения допозднеплиоценовой поверхности (суммарные неотектонические амплитуды); 3 — скважина 140 — Колгуев. В — Профиль: 1 — торф, 2 — галечник, 3 — галечник с песком, 4 — песок с морской фауной, 5 — пески глинистые, 6 — суглинки, 7 — глины, 8 — суглинок песчанистый, 9 — кровля коренных пород, 10 — каргинские и современные осадки, 11 — кейнмусюрская толща, 12 — табровская толща, 13 — шапкинская (Роговская) толща, 14 — саптяжская пачка будринской (падимейской толщи), 15 — каменная (колвинская) толща, 16 — буровые скважины

сунок). Последняя испытывает сводообразный подъем с юга на север к центральной части острова от -133 до +44 м и вновь погружается на крайнем севере до абс. отметок +5 м. По устному сообщению В. С. Зархидзе, на севере (пос. Северный) на поверхность выходят мезозойские породы.

Учитывая все изложенное, округлые очертания острова в плане, радиальной рисунок гидросети (долины рек прослеживаются и на шельфе)

рельеф о. Колгуев, по всей вероятности, можно считать тектонически обусловленным. Это свидетельствует, по-видимому, и о молодом поднятии описываемого региона. При стабильном положении в течение неоген-антропогенного времени остров, сложенный рыхлыми осадками, мощность которых достигает 150 м, был бы размыт морем. Мощности и литофациальный состав отдельных толщ рыхлых отложений представлены на профиле (рисунок, В). Наиболее древние (N_2-Q_1) отложения вскрыты буровыми скважинами и частично выходят на поверхность на водоразделах, являющихся возрожденными и инверсионными морфоструктурами. Наиболее молодые (каргинские и современные) осадки распространены в прибрежных частях острова и особенно в его южной части. Остановимся несколько подробнее на геоморфологии и неотектонике этой территории.

Современный рельеф о. Колгуев сформирован в основном абразионно-аккумулятивной деятельностью моря при предопределяющем влиянии новейшего тектонического поднятия, особенно интенсивного в последней трети антропогена. Об этом свидетельствуют его округлые плановые очертания, ярусность морских террас, вплоть до самых высоких — табровско-тобышских (140—180 м), и характер эрозионного расчленения. В настоящее время в пределах острова выделяется серия современных, каргинских, казанцевских (кейнмусюрских) и более высоких морских террас, оконтуренных хорошо сохранившимися абразионными уступами. Датировка террас произведена как по возрасту отложений, слагающих их аккумулятивные части, так и по соответствию их относительных и абсолютных высот террасам всего севера Печорской низменности. Современные террасы имеют высоты 5, 10 и 20 м. На поверхности их выделяются четкие береговые валы; широко распространены торфяные массивы. На юге обширная лайда с высотами до 5 м оконтуривает более высокие поверхности выравнивания. Современные и каргинские террасы развиты на юге острова и в нижнем течении р. Песчанки. На последнем участке в плане они образуют значительный «залив», вплоть до верхнего течения этой реки. На северной и северо-восточной оконечностях острова площадь их распространения гораздо меньше, а абсолютные высоты больше, нежели на юге. На южной оконечности острова устья ряда рек (Васиной, Бугрянки и др.) подтоплены, а в уступах террас отчетливо регистрируются подводно-оползневые дислокации. Учитывая большую мощность антропогенных отложений в этом районе, можно предполагать, что южная часть острова в недавнем прошлом испытала активное погружение, возможно, по зоне новейшего нарушения [5]. Современное опускание в районе пос. Бугрино достигает 2,6 мм/год. Каргинские террасы повышаются с юга на север по направлению к массивам Артельный и Сарлопы (табровско-тобышский ярус рельефа) от 30—40, 45—55, 60—70 до 85—90 м, образуя четко выраженную лестницу, примыкающую к кейнмусюрской 100—130-м террасе. С поверхности все высокие террасы (начиная с 60-м) сложены горизонтально- и косослоистыми песками с включениями обильной морской фауны.

На севере острова и в северо-восточной части относительные высоты каргинских и кейнмусюрских террас больше, нежели на юге, появляются частные промежуточные уровни. Такие же частные уровни с банками ракушняка прослежены и в долине р. Песчанки [2, 4]. Все это позволяет заключить, что в позднем антропогене северная половина острова поднималась интенсивнее, нежели южная. Здесь имело место асимметричное воздымание.

Новейшее поднятие всего острова, так же как и его отдельных частей, хорошо отображено в характере эрозионного расчленения поверхностей выравнивания.

В долине главной реки о. Колгуев — Песчанки насчитывается до трех надпойменных террас. В других районах отмечены обычно две надпойменные террасы. Высоты всех трех террас различны: от 0—1,5

до 20—25 м. При выходе долин рек на приморскую низменность террасы согласно переходят в морские поверхности выравнивания. Глубины эрозионных врезов различны: от 20—28 до 60—70 м в районах локальных поднятий, где много всяких устьев притоков основных рек (например, р. Елговтарка) и порогов, перепадов в руслах. В настоящее время плоские поверхности водоразделов (табровско-тобышский ярус рельефа с отметками 140—180 м) деформированы тектоническими поднятиями и гляцио- и гидроизостазией.

В пределах острова по комплексу геолого-геоморфологических и морфометрических показателей выделены локальные поднятия (рисунок). Амплитуды этих поднятий, установленные по деформациям допозднеплиоценовой поверхности, различны: от 10—15 до 30 м. Амплитуда неоген-антропогенного воздымания всего острова, с введением поправки на разнознаковость движений и эвстатический фактор, составляет 100—120 м.

По кровле нижнепермских отложений Колгуевскому новейшему куполу отвечает моноклираль, погружающаяся с юго-запада на северо-восток на протяжении 90 км от —1800 до —3600 м (рисунок). По данным сейсморазведочных работ 1971—1975 гг., по более высоким отражающим горизонтам (в толще триасовых отложений) — В₁ и В (Т₃—Т) в упомянутом выше направлении также отмечено моноклиральное падение пластов от —750 до —1000 м на расстоянии 60 км. Здесь же вырисовывается довольно контрастный структурный нос с амплитудой 100—120 м. Над структурным носом расположена расчлененная эрозией возвышенность. По-видимому, дифференцированное поднятие этого носа в мезозое и неогене — антропогене обусловило формирование ряда новейших структур.

Колгуевский купол в новейшем структурном плане отделен от материка Поморским прогибом, к которому приурочен одноименный пролив. Амплитуда прогиба достигает 80—100 м. Морфологически по допозднеплиоценовой поверхности он выражен достаточно отчетливо.

Анализ мощностей и фаций мезозойско-кайнозойских осадков в пределах о. Колгуев позволяет предполагать ряд этапов развития этого молодого поднятия. Тенденция к поднятию наметилась здесь, вероятно, в миоцене — начале плиоцена. Об этом свидетельствует наличие древних долин на дне Печорского моря, которые радиально расходятся от центра острова. В позднем плиоцене — раннем антропогене на фоне общего погружения Печорской синеклизы [5] территория острова, вероятно, представляла собой мелководье с рядом банок и отмелей на севере, в центре и на северо-востоке. На юге глубины моря достигали, судя по мощностям нижеантропогенных осадков, 100—115 м. Конец раннего антропогена знаменуется малоамплитудным поднятием, достигающим в центральной части острова 40—50 м. Новое погружение и развитие ледового и ледникового покрова характеризует среднеантропогеновое время, с которым связана и бореальная трансгрессия. Амплитуда опускания достигает в это время 30—50 м. Опускание имеет асимметричный характер. На севере и в центральной части острова преобладают банки и отмели, а на юге глубины достигают 70—90 м. Окончательное формирование Колгуевского купола как новейшей морфоструктуры приходится на поздний плейстоцен — голоцен. Некоторая стабилизация, вероятно, отмечалась в каргинское время — время активных ингрессий на материке. В бассейне р. Песчанки существовала лагуна, а на южной половине острова — суша, заливаемая временами морем. В позднечетвертичное время на фоне общего воздымания острова наметилось асимметричное поднятие его центральной, северной и северо-восточной частей, которое зафиксировано в повышенном эрозионном расчленении, в деформациях табровско-тобышских и кейнмусюрских морских и ледниково-морских террас и в асимметрии водоразделов Артельный и Сарлопы. В конце позднечетвертичного времени, по-видимому, стабилизируются или испытывают небольшое поднятие и южные районы острова. Здесь формиру-

ется серия каргинских и современных террас, береговых валов и дугообразных «больших» и «малых» колгуевских кошек.

Таковы вкратце соотношение новейшего структурного плана о. Колгуев с глубинным строением и история его новейшего развития. По последним первичным данным сейсморазведки, на юге острова по глубоким горизонтам (R—S—D) отмечено погружение с севера на юг, равное 200 м на 9 км. Следовательно, в пределах острова мы имеем тройное несоответствие структурных планов: между нижними горизонтами палеозойских отложений и пермотриасовым комплексом и между последним и верхнемезозойскими — неоген-антропогеновыми горизонтами осадков. Все это, по-видимому, свидетельствует об инверсионном характере развития Колгуевского купола, особенно интенсивном на неоген-антропогеновом тектоническом этапе.

Краткие выводы сводятся к следующему.

1. Остров Колгуев несомненно является новейшим инверсионным купольным поднятием.

2. В пределах острова отмечается несоответствие структурных планов по горизонтам осадочного чехла, окончательное оформление которых произошло в неоген-антропогеновое время.

3. Для более детального изучения геологического строения острова необходима проходка буровых скважин в его центральной и крайней северной частях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудович Ю. Л. Новые данные о геологическом строении о-ва Колгуев.— Бюл. МОИП. Отд. геол., 1939, т. 17, вып. 6, с. 81.
2. Барановская О. Ф., Матвеева Т. А. Условия формирования антропогеновых отложений на о-ве Колгуев.— В кн.: Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеиздат, 1970, с. 278.
3. Дедеев В. А., Заломина Н. М., Запольнов А. К., Кравец В. С., Ференс-Сороцкий А. А. и др. Геология и перспективы нефтегазоносности северной части Тимано-Печорской области.— Тр. ВНИГРИ. Вып. 245. Л.: Недра, 1966. 273 с.
4. Ференс-Сороцкий А. А., Сафронов П. Н. Основные морфоструктуры Печорской синеклизы и их соотношение со структурами осадочного чехла, фундамента и геофизическими полями (в связи с нефтегазоносностью).— В кн.: Новейшая тектоника нефтегазоносных областей севера Русской плиты. Тр. ВНИГРИ. Вып. 339. Л.: Недра, 1973, с. 47.
5. Ференс-Сороцкий А. А., Сафронов П. Н. Новейшая тектоническая мобильность нефтегазоносных областей севера Русской плиты. Тр. ВНИГРИ. Вып. 339. Л.: Недра, 1973, с. 14.
6. Зархидзе В. С., Красножен А. С. Опыт выделения полигенетических поверхностей выравнивания на севере Тимано-Уральской области.— В кн.: Проблемы геологии и географии Северо-Востока Европейской части СССР. Изв. Коми фил. ВГО СССР, вып. 16, 1973, с. 97.
7. Лилиенберг Д. А., Сетинская Л. Е., Благоволин Н. С., Горелов С. К. и др. Морфоструктурный анализ современных вертикальных движений Европейской части СССР. Геоморфология, 1972, № 1, с. 3.

ВНИГРИ

Поступила в редакцию
26.X.1979

GEOMORPHOLOGY AND NEOTECTONICS OF KOLGUEV ISLAND

FERENSSOROTSKY A. A.

Summary

Geological and geomorphological structure analysis suggests the Kolguev Island to be a recent dome-like asymmetric uplift of inverse development. Within the island's limits ancient and recent surfaces of planation are widespread which are distorted due to neotectonics. There are pronounced structural unconformities between individual horizons of the sedimentary mantle. The Kolguev morphostructure was finally formed during Neogene and Quaternary.