

УДК 551.77 : 551.244 (470.26)

А. Е. ДОДОНОВ

В настоящее время хорошо известны многочисленные примеры дислоцированности кайнозойских отложений на территории Украины, Белоруссии, Литвы и в сопредельных районах Польши, описанные в целом ряде опубликованных работ. Интересный материал, до некоторой степени расширяющий и дополняющий существующие представления относительно природы дислокаций в указанных районах, дает изучение обнажений береговых обрывов вдоль побережья Балтийского моря в пределах Советской Прибалтики. В процессе полевых структурно-геоморфологических и неотектонических исследований, проводимых НИЛЗарубежгеологией с 1967 по 1971 г. на территории юго-восточной части Балтийской синеклизы (Калининградская область и сопредельные районы Литовской ССР), были получены новые данные относительно особенностей структурного строения кайнозойских отложений на северном и западном побережьях Калининградского полуострова. Здесь были установлены зоны крупных дислокаций, фиксируемые в обнажениях береговых обрывов в районе пос. Окунево, Бакарино, Куликово и на участке пос. Лесное — г. Светлогорск. В 1970 и 1971 гг. изучение разрезов побережья Калининградского полуострова производилось совместно с сотрудниками ГИН АН СССР, АН БССР и геологического факультета МГУ.

Участие в этих исследованиях и ценные консультации А. Ф. Якушовой, Г. И. Горещкого и К. В. Никфоровой помогли автору глубже проникнуть в вопросы стратиграфии и истории геологического развития данной территории, за что он выражает большую благодарность.

В строении четвертичной толщи, характеризующейся большой литолого-фашиальной изменчивостью, намечается несколько горизонтов морен и разделяющих их образований различного генезиса и возраста. К сожалению, до сих пор среди исследователей нет единства мнений относительно возраста ледниковых комплексов. Особенно дискутируется вопрос о наличии древней окской морены. Основываясь на детальном изучении разрезов четвертичных отложений Калининградской области, проводимом в течение нескольких лет, а также учитывая данные спорово-пыльцевых и диатомовых анализов, имеющиеся по целому ряду скважин, в том числе по скважинам 21 (Уварово), 23 (Балтийская коса), 5 (Романово) [1, 2, 3], нам представляется возможным говорить о выделении трех самостоятельных ледниковых комплексов — окском, среднерусском и валдайском, разделенных отложениями лихвинского и микулинского межледниковий. Выделенные горизонты удастся проследить на довольно широкой площади в пределах западной части Калининградской области, в том числе на Калининградском полуострове, где они выходят в обнажения на северном и западном берегах и вскрываются в ряде скважин. Следует отметить, что расчленение среднерусского надгоризонта на днепровскую и московскую морены и разделяющий их одинцовский горизонт не всегда может быть строго обосновано и возможно лишь в небольшом числе разрезов.

Дислокации, выявляющиеся преимущественно в ВМ, Валдайская морена перекрывает или срезает.

Наиболее значительна на участке протяженностическое положение крота горста, который сбросам приурочены падающим слоям морск резко нарушенному зале поднятия наблюдаются выраженная особенно сеновыми глинами (рис. 1, 2). Толщина слоя 1,5 м, выше к за Амплитуда складки равна в южной части горстов отложений. Здесь небо. палеогеновыми глинами. резко отметить, что п нарушения, ограничиваясь маломощных (не более 1 м). Это явление, вероятно, произошло взаимное про около 30 м нарушения дальной мореной.

В районе пос. Кул (от 20—30 до 70—80°) времени, а также резкота (см. рис. 1). На в озериоледниковых гли строению эта структура Бакаино.

В береговых обрывах Светлогорск прослежены проявления главного среднерусского надгоризонтного разлома — суглинками окской морены. Важно отметить, что осадочные породы не говорят о связи диапиризма с разломом.

Помимо диапиров по бережью отмечаются слои на крыльях, измеряется 5—6 м. В частях, особенно в сводных, со смещением

В отдельных случаях (1—1,5 м) пликвативные и межморенных отложений лежачих складок. Такие рассматриваемой территории воздействия ледника на цинидислокаций.

О более значительных отторженцах свидетельствуют отторженцы на территории юго-восточной части. В качестве примера крупного отторжения можно привести отторжение на территории горизонта. Текстура неогенных пород выветрена из горизонта 20—30°. Наличие неартезианских вод свидетельствует о том, что отторженец находится в состоянии. Его размер составляет 30—40 м. Следует отметить, что отторженец находится в приподнятом состоянии.

Приведенные приме-
вуют о существенном во

Дислокации, выявленные на побережье Калининградского полуострова, устанавливаются преимущественно в нижне-среднеплейстоценовых и неогеновых отложениях. Валдайская морена не участвует в дислокациях. Как правило, она спокойно перекрывает или срезает нижележащие слои.

Наиболее значительные нарушения отмечаются в районе пос. Бакарино. Здесь на участке протяженностью около 200—250 м наблюдается приподнятое гипсометрическое положение кровли неогеновых и палеогеновых пород, образующих выступ типа горста, который с севера и юга, вероятно, ограничен сбросами. К намечаемым сбросам приурочены флексуры амплитудой более 30 м, фиксируемые по круто падающим слоям морских песков, условно относимых к лихвинскому возрасту, и резко нарушенному залеганию окской морены (рис. 1). В сводовой части горстового поднятия наблюдаются диапировые складки в неогеновых отложениях. Одна из них, выраженная особенно отчетливо, образована пластичными темно-коричневыми неогеновыми глинами (рис. 2, а). Мощность глин в ядре складки у основания составляет 1,5 м, выше к замковой части она постепенно сокращается до 0,2—0,3 м. Амплитуда складки равна 7—8 м. Мелкие диапировые складки зафиксированы также в южной части горстового поднятия в зоне контакта палеогеновых и четвертичных отложений. Здесь небольшие диапиры (до 2—2,5 м) образованы темно-зелеными палеогеновыми глинами, обогащенными глауконитом и содержащими янтарь. Интересно отметить, что по контакту палеогеновых и неогеновых отложений в зоне нарушения, ограничивающего с юга горстовое поднятие, наблюдается внедрение малоомощных (не более 0,3—0,4 м) прослоев суглинка и гальки изверженных пород. Это явление, вероятно, связано с сильным сжатием пород, в результате чего могло произойти взаимное проникновение отложений по контактам. На абсолютной высоте около 30 м нарушения в районе пос. Бакарино горизонтально срезаются бурой валдайской мореной.

В районе пос. Куликово, близ устья р. Забава, наблюдается крутое падение (от 20—30 до 70—80°) слоев озерно-ледниковых ленточных глин позднемосковского времени, а также резкое воздымание морских отложений микулинского горизонта (см. рис. 1). На высоте 10—12 м над уровнем моря круто падающие слои озерноледниковых глин горизонтально срезаны валдайской мореной. По своему строению эта структура аналогична крупным флексурам, установленным у пос. Бакарино.

В береговых обрывах в районе пос. Окунево и на участке пос. Лесное — г. Светлогорск прослежен целый ряд хорошо выраженных диапировых складок. Они проявлены главным образом в окской морене и песках, разделяющих ее со среднерусским надгоризонтом (рис. 2, б, в, г). Ядра диапиров образованы обычно суглинками окской морены. Амплитуда диапировых складок достигает 10—15 м. Важно отметить, что оси складок не имеют общей ориентировки, что не позволяет говорить о связи диапиров только с динамическим воздействием ледников.

Помимо диапировых складок и флексур в пределах вышеуказанных участков побережья отмечаются пологие антиклинальные складки и моноклинали. Углы падения слоев на крыльях пологих антиклиналей не превышают 5—7°, амплитуда их измеряется 5—6 м. В песчаных толщах, образующих подобные антиклиналы, отмечается, особенно в сводовых частях складок, большое количество мелких разрывных нарушений, со смещением в десятки сантиметров, максимум до 1 м.

В отдельных случаях были зафиксированы малоамплитудные (не более 1—1,5 м) пликативные дислокации, выраженные обычно в пластичных подморенных и межморенных отложениях в виде мелкой гофрировки слоев или наклонных и лежащих складок. Такие нарушения, играющие обычно подчиненную роль в пределах рассматриваемой территории, видимо, связаны главным образом с особенностями воздействия ледника на свое ложе и могут быть отнесены к числу собственно гляциодислокаций.

О более значительном проявлении динамической активности ледника свидетельствуют отторженцы. Их присутствие было установлено в целом ряде скважин на территории юго-восточной части Балтийской синеклизы. Довольно характерным примером крупного отторженца, установленного в обнажении близ г. Светлогорска, может служить отторженец неогеновых песков, заключенный в среднерусский надгоризонт. Текстура неогеновых песков в отторженце практически не нарушена, но слои выведены из горизонтального залегания и их падение составляет в среднем 20—30°. Наличие ненарушенной текстуры и соотношение слоев может указывать на то, что отторженец рыхлых неогеновых песков был перемещен ледником в мерзлом состоянии. Его размер по вертикали составляет не менее 20 м, по горизонтали — свыше 30—40 м. Следует указать, что местоположение отторженца приурочено к области приподнятого залегания кровли неогеновых отложений в районе г. Светлогорска.

Приведенные примеры мелких гляциодислокаций и отторженцев свидетельствуют о существенном воздействии ледника на свое ложе. Однако можно ли объяс-

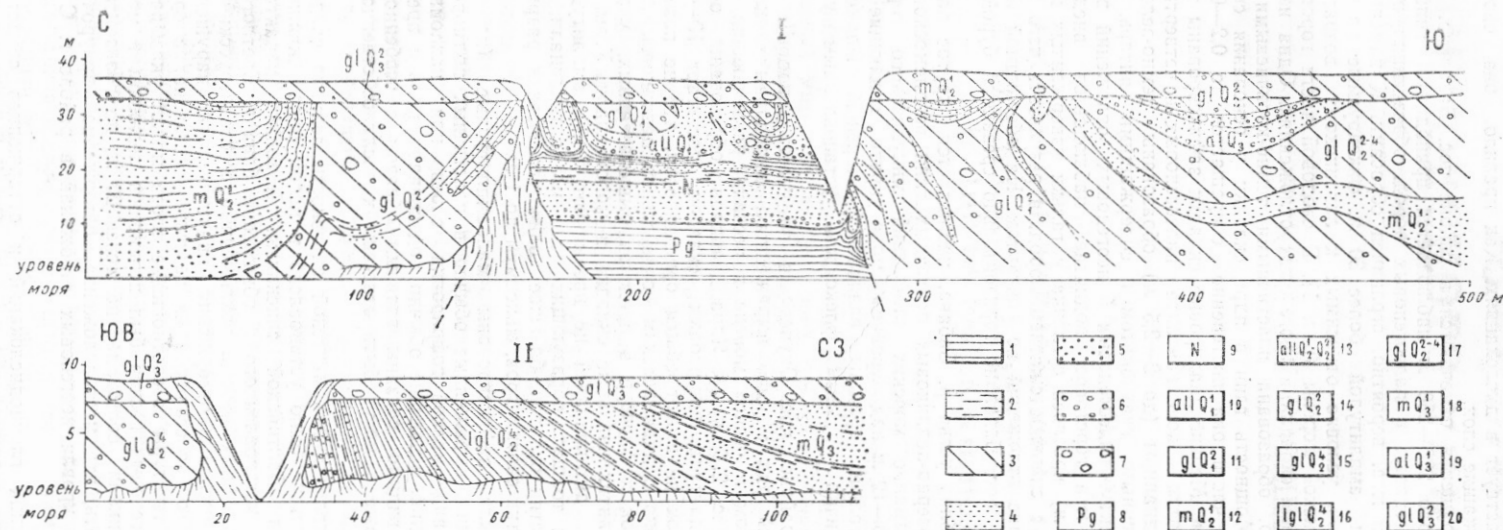


Рис. 1. Схематические геологические разрезы:

I — обнажения у пос. Бакалино, II — обнажения у пос. Куликово. Литология: 1 — глина, 2 — алеврит, 3 — суглинок, 4 — песок мелкозернистый, 5 — песок крупнозернистый с гравием, 6 — галька, 7 — валуны. Возраст и генезис: 8 — палеоген, 9 — неоген, 10 — аллювиально-озерные отложения нижнего плейстоцена, 11 — ледниковые отложения окского горизонта, 12 — морские отложения лихвинского горизонта, 13 — аллювиально-озерные отложения окско-днепровского времени, 14 — ледниковые отложения днепровского горизонта, 15 — ледниковые отложения московского горизонта, 16 — озерно-ледниковые отложения московского горизонта, 17 — ледниковые отложения среднерусского надгоризонта, 18 — морские отложения микулинского горизонта, 19 — аллювиальные отложения микулинского горизонта, 20 — ледниковые отложения валдайского надгоризонта

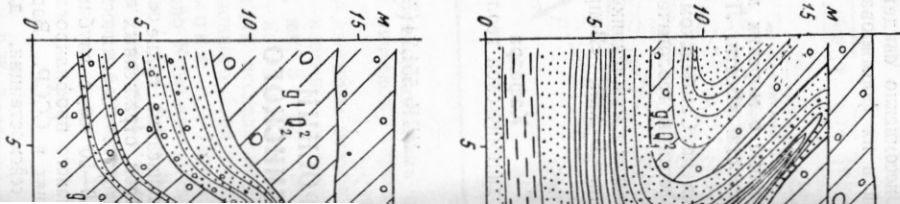


Рис. 2. Морфологи (а) и мор

ляющего Куршскую и вается по приподнято их суммарной мощнос выраженности в совре вых лихвинского и ми толоновового возраста. сам мегалит, но выра Кроме того, дополни новленны при анализе берегов и абразивно- раются локальные н Куликовское и др. Ст

нить описанные выше ледниковым фактором? только при комплексном и проявлений новейших жениях. Анализ данных, неотектонических исследований обширной приподнято ном плане соответствую

нить описанные выше флексуобразные нарушения и диапировые складки только ледниковым фактором? Нам представляется, что ответ на этот вопрос возможен только при комплексном рассмотрении всей истории новейшего развития территории и проявлений новейших тектонических движений в неогеновых и четвертичных отложениях.

Анализ данных, полученных в результате структурно-геоморфологических и неотектонических исследований, показал, что Калининградский полуостров находится в обширной приподнятой зоне северо-западного простирания и в новейшем структурном плане соответствует северо-западной части Калининградского мегавала, разде-

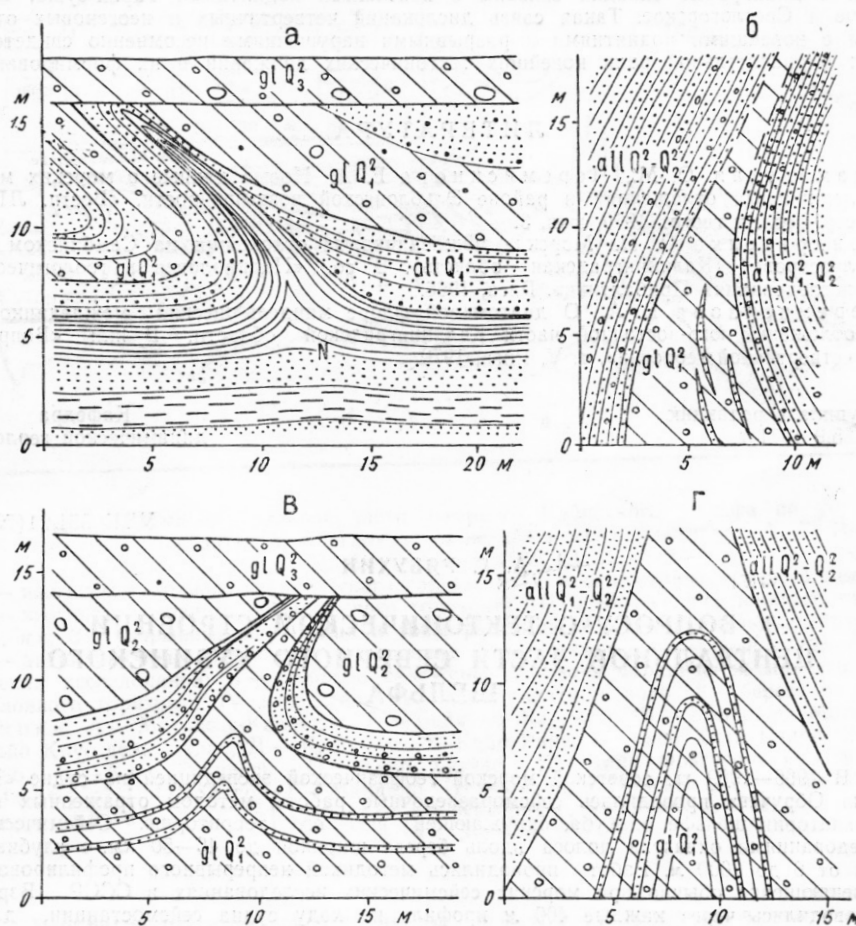


Рис. 2. Морфология диапировых складок, образованных неогеновыми глинами (а) и моренными суглинками (б, в, г). Усл. обознач. см. рис. 1

ляющего Куршскую и Вислинскую впадины. Калининградский мегавал устанавливается по приподнятому залеганию подошвы четвертичных отложений, сокращению их суммарной мощности и мощности отдельных межледниковых горизонтов, четкой выраженности в современном рельефе, выклиниванию в сводовой части межледниковых лихвинского и микулинского горизонтов, а также морских и озерных отложений голоценового возраста. В пределах Калининградского мегавала выявлен целый ряд локальных поднятий. Большая часть из них выделяется по тем же признакам, что и сам мегавал, но выраженным здесь на региональном фоне относительно более резко. Кроме того, дополнительные признаки, указывающие на локальные поднятия, установлены при анализе речных долин и гидрографической сети, морфологии морских берегов и абразивно-аккумулятивных процессов. Здесь достаточно четко прослеживаются локальные новейшие поднятия Окуневское, Таран-суша, Светлогорское, Куликовское и др. Следует подчеркнуть при этом, что среди названных поднятий,

например, два из них — Таран-суша и Куликовское — отвечают положительным структурным формам, выделяемым в структуре фундамента по данным сейсморазведки.

При рассмотрении указанных выше флексуобразных и диапировых нарушений в четвертичных и неогеновых отложениях обращает на себя внимание приуроченность их к участкам новейших поднятий, а также к разрывным нарушениям, устанавливаемым сейсмикой по более глубоким горизонтам. Так, например, флексуобразные дислокации, выраженные в четвертичных отложениях, в районе пос. Куликово и Бакалино точно совпадают с разломами, выявляемыми в структуре фундамента, а диапировые складки связаны с новейшими поднятиями Таран-суша, Окуневское и Светлогорское. Такая связь дислокаций четвертичных и неогеновых отложений с новейшими поднятиями и разрывными нарушениями несомненно свидетельствует о значительной роли новейших тектонических движений в их формировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Знаменская О. М., Черемисинова Е. А. Новые данные о морских межледниковых отложениях в районе Эльблонгской возвышенности. «Вестн. ЛГУ», сер. геол. и геогр., 1970, вып. 3.
2. Кондратенко О. П. Морские межледниковые отложения на Самбийском полуострове (Калининградская область). В сб.: «Палинология в геологических исследованиях Прибалтики». Рига, 1966.
3. Черемисинова Е. А. О диатомовой флоре миндель-рисских межледниковых отложений юго-восточной части Калининградской области. В кн.: «Вопросы четвертичной геологии», т. V. Рига, 1970.

Поступила в редакцию
5.9 1971 г.

Кафедра
динамической геологии

УДК 551.24(729.1)

А. Г. РЯБУХИН

К ВОПРОСУ О ТЕКТОНИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КУБИНСКОГО ШЕЛЬФА

В 1966—1969 гг. советской морской геофизической экспедицией на судне «Владимир Обручев» проводились сейсморазведочные работы методом отраженных волн на акватории шельфа о. Куба, окружающей всю его территорию. Сейсмическими исследованиями охвачена полоса вдоль берега шириной до 40—50 км с глубинами моря от 6 до 2000 м. Работы проводились методикой непрерывного профилирования, применяющейся обычно при морских сейсмических исследованиях в СССР. Взрывы производились через каждые 400 м профиля на ходу судна сейсмостанции, длина косы составляла 866 м, применялось группирование 20 сейсмодатчиков на базе 28,5 м при расстоянии между центрами групп 33,3 м.

Задачей работ являлось изучение регионального геологического строения юрских, меловых и палеоген-неогеновых отложений с целью сравнительной оценки перспективности отдельных районов в нефтегазоносном отношении, а также поиски антиклинальных структур, благоприятных для образования скоплений нефти. Кроме того, необходимо было определить направление дальнейших геофизических исследований в зоне мелководья и береговой части острова.

В настоящей статье рассматриваются основные результаты сейсмических исследований центральной части северного кубинского шельфа и прилегающей акватории, охватывающей площадь размером 40 000 км². Центральная часть северного шельфа принадлежит к области южного склона Предкубинского передового прогиба, разделяющего молодую эпигерцинскую Багамскую платформу, погруженную под уровень западной части Атлантического океана и Кубинскую геосинклинальную систему.

В разрезе осадочного чехла здесь преобладают доломиты мелового возраста мощностью 3—4 км; мощность и степень доломитизации этой толщи уменьшается с востока на запад [2]. Доломитовая толща перекрывается несогласно залегающими отложениями палеогена и неогена, представленными в основном терригеннокарбо-

натными фациями, вскрыты отдельными ангидритами и гипсовыми и верхнемеловых участках также ниже реза в среднем составе.

Так как опорные горизонты о геологическом горизонте в



Структурная схема
сейсмическому горизонту

1 — изогипсы условной
2 — изогипсы условной
на, км; 3 — разрывы
5 — антиклинальные
структуры исследованного
условного горизонта
Блоки: А — Мата-Кайо
Крус дель Парано, Б — Кайо-Э
Разломы: 1 — Га-Антиклиналь

Как видно из
жения развиты преимущественно
ния. Система этих
ным гипсометрических
распространяются
ную часть шельфа
ния дна моря до
волн. Эта зона, ве
нарушению, прина
мание о. Куба в че
Система разл
протягивается в с
различные тектони
зоны.

Поперечные
(см. рисунок) с р
водит к чередован