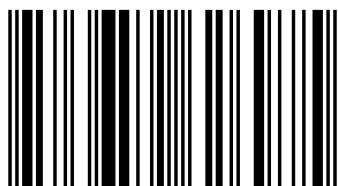


При рассмотрении проблемы материкового оледенения Европейского континента основное внимание уделено центрам оледенений – Фенноскандинавскому, Фарерскому, Уральскому, Новоземельскому. На примере Фенноскандинавского кристаллического щита приведены доказательства разломно-неотектонического генезиса фиордов, шхерного рельефа, озерных котловин, друмлинов, бараньих лбов, полировки, штрихов и борозд на скальных породах. Материалы по Днепровскому и Донскому ледниковым языкам доказывают, что глыбы и валуны кристаллических пород этих территорий являются производными, соответственно, Украинского кристаллического щита и Воронежского выступа фундамента, а не притащены ледником с Балтийского щита. Уникальные материалы по сквозному разбуриванию ледниковых покровов Гренландии и Антарктиды показывают, что мощные материковые льды включают в свои тела и перемещают лишь пылевидно-мелкоземистое вещество, в основном вулканический пепел. Авторские материалы и анализ данных других ученых свидетельствуют, что ледниковая теория безнадежно устарела, вместо нее выдвигается новая геологотектоническая концепция. Книга рассчитана на геологов, тектонистов, геоморфологов, географов, на широкого читателя.



С 1962 по 1998 гг. работал геологом на геологической съемке и поисковых работах в Мурманской обл. и Карелии в производственных геологических экспедициях. С осени 1998 г. - доцент кафедры североведения Кольского филиала Петрозаводского госуниверситета, кандидат географических наук. Ежегодно провожу летние полевые геологические исследования.



978-3-659-62697-5

Было ли материковое оледенение Европы?



Василий Чувардинский

Было ли материковое оледенение Европы?

Мифы и реальность

Чувардинский

LAP LAMBERT
Academic Publishing

Василий Чувардинский

Было ли материковое оледенение Европы?

Василий Чувардинский

**Было ли материковое оледенение
Европы?**

Мифы и реальность

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брэндах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@lap-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-62697-5

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2014 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2014

Содержание

Введение	5
Глава 1.	
Становление ледниковой системы	7
1.1. Возникновение и триумф ледникового учения	7
1.2. Центр оледенения перемещается в Фенноскандию	9
1.3. Теории: дрифтовая и снова ледниковая.....	10
1.4. Антиледниковая концепция	11
1.5. Мамонты и покровные ледники	13
1.6. Гипотезы о причинах ледниковых периодов	15
1.7. О ледниковой стратиграфии	18
Глава 2.	
Динамика и гляциологическая деятельность ледниковых щитов и покровов	23
2.1. Функциональность ледниковых масс в представлении сторонников оледенений	23
2.2. Сквозное разбуривание ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды – надежный путь к развенчанию ледниковой теории..	26
2.3. Покровные льды арктических островов. Архипелаг Северная Земля.....	31
2.4. Гренландский ледниковый покров.....	33
2.5. Антарктида.....	36
2.6. Шельфовые ледники	39
2.7. Мореносодержащие льды в обнажениях ледниковых покровов	40
2.7.1. Мореносодержащий лед в разрезах (обрывах) покровного ледника Гренландии	41
2.7.2. Мореносодержащие льды в естественных разрезах в Антарктиде.....	45
2.7.3. Как пылевидное вещество зачислили в валуны. Волшебство литологического перевоплощения	48

2.8. Метод актуализма в гляциологии.....	56
Глава 3.	
Днепровский ледниковый язык и Украинский кристаллический щит	59
3.1. Золотые ворота в Киеве: пьедестал и амвон ледникового учения	61
3.2. Ледниковые языки. Сколько их было на Украине?.....	66
3.2.1. О «морене» внеледниковой зоны Украины	69
3.3. О происхождении Каневских и Мошногорских дислокаций....	70
3.4. О значении «морены» в дислокационном процессе.....	73
3.5. К механизму формирования дислокаций	79
3.5.1. Развитие сдвиговых структур	81
3.6. Происхождение озового и камового рельефа	87
3.7. Реликтовая флора на Украинском щите	91
3.8. О покровном оледенении Крыма	94
Глава 4.	
Донской ледниковый язык и Воронежский выступ фундамента .	99
4.1. Безморенные области	99
4.2. «Гляциотектонические» сооружения на Дону	101
4.3. Валуны кристаллических пород на равнинах Придонья	105
4.4. Задачи изучения состава валунов.....	108
4.5. Почему засекречена толщина льда в Донском языке?.....	111
4.5.1. Нунатаки	112
4.5.2. Снова безморенные области	115
4.6. Ледниковое дыхание и реликтовая растительность	118
4.6.1. Северо-донской реликтовый район.....	119
4.6.2. Ледниковые убежища, другие окололедниковые гипотезы..	124
4.7. Среднерусская возвышенность и оледенение.....	127
4.7.1. Реконструкция фигуры и толщины ледниковых покровов. Модель Воронова	130

Глава 5.

Фенноскандинавский кристаллический щит – уникальная геотектоническая структура по развенчанию устоев ледникового учения	137
5.1. Разрывная неотектоника и вопросы возраста разломов	140
5.1.1. О возрасте разрывных нарушений	142
5.2. Строение тектонических сместителей и зеркал скольжения ...	145
5.2.1. Сместители и зеркала скольжения надвигов и взбросов	146
5.2.2. Борозды, штрихи, шрамы.....	148
5.2.3. Сместители и зеркала скольжения сдвигов.....	156

Глава 6.

Разломно-тектонические («экзарационные») и дизъюнктивно-складчатые типы рельефа	163
6.1. Бараньи лбы, курчавые скалы.....	164
6.1.2. Бараньи лбы внеледниковых областей	175
6.2. Озерные котловины	177
6.3. Шхерный рельеф.....	180
6.4. Фиорды.....	182
6.5. О разломно-складчатом происхождении озовых гряд	185
6.6. Друмлины.....	192
6.7. Конечно-моренные гряды на Балтийском щите	197
6.8. Конечно-моренные пояса в центре восточной части Кольского полуострова	201
6.9. Методика определения геологического возраста «экзарационного» рельефа	205
6.10. Вопрос о сводовом поднятии Балтийского щита	215

Глава 7.

Фенноскандия и радиоуглеродные датировки костей мамонтов и ископаемой древесины.....	219
7.1. И снова о мамонтах в Фенноскандии	224
7.2. Реликтовая фауна и флора в Скандинавии.....	227

Глава 8.

О Фарерском ледниковом щите.....	229
---	------------

Глава 9.

Арктический палеолит. Человек каменного века на европейском севере во время «оледенения».....	237
9.1. Уральский ледниковый центр.....	242
9.2. О Новоземельском центре оледенения.....	243
9.2.1. О застенчивом plagiatе в науке.....	245
9.3. Мамонт и человек. Почему вымерли мамонты?.....	247
Заключение и сюрприз от Гренландского ледника	259
Библиография	265

**Наука, чтобы обновляться
и развиваться, должна быть
бесстрашной**

H.K. Perix

Введение

В данной книге рассматриваются вопросы, связанные с проблемой европейских ледниковых покровов четвертичного времени. При этом основное внимание уделяется так называемым центрам материкового оледенения – Фенноскандинавскому, Уральскому, Новоземельскому и самому малому – Фарерскому. Рассмотрена, оказавшаяся интересной, проблема двух мощных ледниковых языков – Днепровского и Донского, которые, согласно ледниковой теории, в среднечетвертичное время глубоко вторгались на Украинский щит и Воронежский выступ фундамента, сложенными теми же кристаллическими породами, что и Балтийский щит. Но ледниковая теория предписывает переносить идентичные по составу валуны непременно с Балтийского щита на 2000 км...

Анализ широкого спектра фактических данных по так называемым ледниковым образованиям Балтийского и Украинского кристаллических щитов и Воронежского выступа фундамента показывает, что формирование этих образований происходило, главным образом, в результате неотектонических процессов. Ценнейшие материалы по этим вопросам, особенно по разломо-неотектоническому происхождению «ледниково-экзарационного» рельефа, поставляет Балтийский щит – крупнейшая неотектоническая структура Европы.

В отдельной главе рассматриваются уникальные результаты сквозного разбуриования (по международным проектам)

Гренландского и Антарктического ледниковых покровов. Гляциологи установили, что придонные части льдов этих мощнейших ледниковых покровов обездвижены и выполняют функцию предохранения доледниковой геологической поверхности от выветривания. Они ничего не выпахивают и в своем теле (как и по всему разрезу ледника) содержат лишь глинисто-пылевидное вещество (в основном вулканический пепел) да редкие песчаные зерна. Такова будет и основная морена после таяния покровных льдов – маломощный разорванный плащ глинисто-пылевидного вещества и примесью песчаного материала, без каких-либо глыб и валунов – привычных (но оказавшихся виртуальными) атрибутов ледниковой теории.

В последующих выпусках работы «Был ли ледниковый период?» планируется рассмотрение проблемы покровных оледенений Северной Америки и Северной Азии. Будут также рассмотрены палеогеографические аспекты дочетвертичных оледенений, прежде всего гигантского позднепалеозойского ледникового периода. По его проблематике накоплен богатейший, уникальный материал, (подкрепленный новейшими геолого-тектоническими данными), ведущий к развенчанию этого «оледенения».

Глава 1

Становление ледниковой системы

Дается справка о развитии идей о всемирных оледенениях, о доказательствах громадных ледниковых покровов прошлого. Сообщается об антиледниковой концепции.

1.1. Возникновение и триумф ледникового учения

Ледниковая теория зародилась в Альпах – красивейшей горной системе Европы. Ее создание прошлось на первую половину 19-го века и ее творцы, так или иначе, были связаны с Альпами, с ее горными ледниками. Пионерами ледникового учения были французский натуралист Жан Шарпантье, немецкий ботаник Карл Шимпер (он ввел понятие «ледниковый период»), швейцарский инженер Игнатиус Венец и профессор из Германии Рейнгард Бернгарди.

Но наибольший энтузиазм в деле продвижения ледниковых идей проявил швейцарский зоолог Луи Агассис. В 1840 году он опубликовал основательный научный трактат «Исследования о ледниках» и заслуженно считается главным творцом ледникового учения, господство которого продолжается и ныне.

Вот строки из его трактата: «Представляется очевидным, что Альпы в прошлом скрывались под огромными ледниковыми массами. Эти массы представляли часть ледникового щита колоссальных размеров, который покрывал Европу, достигая на юге Средиземного моря». Да что там Альпы и Средиземное море! Все казалось погребенным под ледником: «Появление чудовищных ледниковых покровов означало уничтожение всей органической жизни на земной поверхности. Территория Европы внезапно исчезла под бескрайними

массами льда, погребавшего все: равнины, озера, реки, моря. Наступило безмолвие смерти» (Приводится по Дж. Имбри и К. Имбри, 1988). Есть и другие решительные выводы Агассиса, утверждающие ледниковую теорию: «Земля покрылась толстой ледянной корой, простиравшейся от Северного полюса на большую часть Северного полушария» (приводится по К.К. Маркову, 1955).

В то время ни Л. Агассис, ни сторонники его ледниковой теории не имели сведений о покровных ледниках. Никто в то время даже не подозревал, что современный ледник Гренландии представляет собой выпуклый ледниковый щит, а что касается Антарктиды, то сведения о ледниковом покрове появились только в начале XX века.

Тем не менее, Агассис внедрил в сознание многих ученых идеи ледникового учения и его публикации «о толстой ледниковой коре» были встречены с одобрением и энтузиазмом. Вот что писал основоположник геологической науки Чарльз Ляйелль: «Подумать только, по теории Агассиса вся долина великой Амазонки до самого устья заполнялась льдом. При этом он даже не пытался скрыть, что не видел там ни одного штрихованного валуна, ни одной отполированной скалы и все ему верят!» (Дж. Имбри, К. Имбри, 1988).

Автор капитальной трехтомной монографии «Основные начала геологии» (1830-1833) все же не устоял перед наглядными, безоговорочными «ледниковыми признаками» – перед штрихованными валунами и полированными скалами (бараньими лбами). Да и кто в то время мог подумать (даже сейчас ученые отгоняют от себя такие мысли), что штрихи, борозды, полировка скал, бараньи лбы, другие формы «ледниково-экзарационного» рельефа имеют не ледниковое, а разломно-тектоническое происхождение? Даже великий Ч. Ляйелль оказался в плену «ледниковых» признаков.

А между тем и на Бразильском щите ныне известны и бараньи лбы, и гранитные штрихованные скалы и штрихованные валуны. Что сказал бы по этому по поводу Ч. Ляйелль? Пришлось бы покрывать и Бразилию четвертичным ледником?

1.2. Центр оледенения перемещается в Фенноскандию

Во второй половине 19-го века исследования по проблеме покровных оледенений перемещаются на Балтийский кристаллический щит и Фенноскандию в целом. Продолжатели дела Агассиса – европейские ученые А. Гейки, О. Торелль, Дж. Гейки в своих опубликованных трудах (соответственно, в 1863, 1872 и 1874 годах) доказывали, что ледники вырезали и выпахали в кристаллических породах Фенноскандии и Шотландии глубокие фиорды, озерные котловины, создали острова-шхеры, обточили и отполировали, покрыли бороздами и штрихами коренные породы, преобразовав их в бараньи лбы и курчавые скалы. Ледник создал также озы, краевые гряды, другие формы рельефа.

В 1876 году географ П.А. Кропоткин в «Записках Императорского Русского географического общества» опубликовал монографическую работу «Исследования о ледниковом периоде». Видимо, из-за выразительности названия в советско-постсоветской печати утвердилось мнение, что П.А. Кропоткин и был основателем ледниковой гипотезы. Но совершено ясно, что западные ученые задолго до этого издали труды об этой достопочтенной гипотезе и даже разработали геологические признаки оледенений. Новых, неизвестных положений Кропоткин не выдвинул, все благополучно списал и даже название труда заимствовал у О.Торелля: «Исследования о ледниковом периоде» (Стокгольм, 1872). Но тогда

еще не было термина «плагиат», термина, который должен был (но не стал) отпугивать от чужого огорода.

Другие наши ученые – К.Ф. Рулье, Г.Е. Щуровский, Б.Ф. Шмидт также не тяготели к оригинальности и распространяли оледенения в «свои губернии» по признакам, разработанным на Западе, по их калькам и лекалам. Если в XIX веке ученые полагали, что в «постсплиоцене» было одно, но очень большое оледенение, то уже в XX веке появляется много публикаций, в которых доказывается множественность оледенений. Разные научные школы на Западе (а затем и у нас) стали насчитывать сначала два, а затем четыре – шесть и даже 12 оледенений!

Но наибольшую популярность приобрела альпийская стратиграфическая школа А. Пенка и Э. Брюкнера о четырех оледенениях. Поскольку схема Пенка-Брюкнера до сих пор является краеугольным камнем ледниковой стратиграфии, на этой схеме я остановлюсь в конце данной главы.

1.3. Теории: дрифтовая и снова ледниковая

К середине XIX века великие естествоиспытатели Ч. Ляйелль, Ч. Дарвин и крупнейшие геологи того времени Р. Мурчисон и А. Кайзерлинг выдвинули и обосновали дрифтовую теорию. Суть ее заключалась в том, что валуны на равнинах Европы, Северной Азии и Северной Америки оставили плавающие льды – морской припай, айсберги. Это происходило в четвертичный период, когда эти низменные территории были покрыты водами северных морей. Примером для авторов дрифтовой гипотезы являлись современные замерзающие моря, где процесс разноса валунов плавучими льдами развит широко. Ч. Ляйелль и А. Кайзерлинг указывали также, что покровные ледники не могут разносить валуны и их не следует

уподоблять горным ледникам, на поверхность которых в изобилии поступает обломочный материал с нависающих горных склонов в виде обвалов и осьпей.

Это была прогрессивная теория, не отягощенная всемирными катаклизмами и катастрофами, лежащими в основе ледниковой гипотезы. Но случилось так, что учение о ледниковых периодах овладело умами ученых задолго до развития такой науки, как гляциология, до того, как была изучена геологическая деятельность ледниковых покровов Гренландии и Антарктиды. Последующее их изучение, в том числе сквозное разбуривание ледяных масс, показало, что они вовсе не выпахивают коренное ложе, не перемещают крупнообломочный материал и содержат в своих мощных телах лишь пылевидное вещество.

Но к тому времени, когда появились начала гляциологии, ледниковая теория превратилась в незыблемое учение, в одну из главных теорий в науках о Земле. Кто будет обращать внимание на такие «мелочи», как неспособность антарктического и гренландского ледников выпахивать ложе и перемещать валуны в своей донной части? Принцип актуализма – это нечто совершенно излишнее! В итоге, во всех учебниках, справочниках, энциклопедиях значится, что в четвертичный период равнины умеренных широт Северного полушария, Балтийский и Канадский щиты многократно – от 4-х до 20 раз (кто больше?) покрывались мощными, антарктического типа, материковыми льдами.

1.4. Антиледниковая концепция

Более полувека назад с критикой ледниковой теории выступил киевский зоолог и палеонтолог Иван Григорьевич Пидопличко (1905-1975). На основе зоологических, палеонтологических, ботанических и

археологических данных он пришел к выводу об отсутствии оледенений равнин умеренных широт. В обосновании своей антиледниковой концепции, он широко использовал материалы по четвертичной геологии севера Европейской части страны и Западной Сибири и рассматривал валунные отложения («морены») как ледово-морские – в рамках дрифтовой теории Ч. Ляйелля-Р. Мурчисона. Концепция Пидопличко наиболее полно изложена в его 4-х томной монографии «О ледниковом периоде» (1946, 1951, 1954, 1956).

Гонения на работы И.Г. Пидопличко начались вскоре после выхода его первой книги (1946 г.). Научная общественность не могла пройти мимо «доморошенной реакционной затеи» (так ледниковисты именовали взгляды исследователя). От последствий коллективной советской критики Пидопличко спасло то, что внимание и силы научного общества переключились на многолетнее ожесточенное поношение «реакционных буржуазных лженаук» – генетики и кибернетики и на высмеивание теории дрейфа континентов А. Вегенера. Теперь это «хорошие» и очень популярные у нас науки и теории. Естественно, в знаменосцах оказались и недавние шельмователи. Кто не хочет получить большие и очень большие научные лычки?

Но нельзя было пустить на самотек и антигляциализм. Было проведено несколько научных собраний и приняты резолюции о «реакционной» сущности взглядов Пидопличко. Но этого показалось мало и после гневных осуждений работ И.Г. Пидопличко в научные библиотеки стали поступать предписания об изъятии трудов Пидопличко из обращения. С их итогами уже в наше время познакомился доктор философских наук В.Н. Демин. Вот что он пишет в своей книге «Загадки русского Севера» (М.: 2000): «Семь книг, направленных против абсолютизированной ледниковой догматики, парализовавшей науку, и почище всякого ледника

проутюживший историю, написал академик И.Г. Пидопличко (1905-1975). Но попробуйте сегодня прочитать это книги. В Российской государственной библиотеке 4-х томная монография «О ледниковом периоде» (1946-1956) сдана в архив и читателям не выдается. К книгам, где собран и обобщен уникальный геологический, климатологический, ботанический и зоологический материал, опровергающий ледниковую «теорию» в ее нынешнем догматическом виде, нет доступа и в других библиотеках» (В.Н. Демин, 2000, с.22).

После удачного завершения «библиотечного дела» была избрана тактика полного замалчивания трудов И.Г. Пидопличко. Эта тактика успешно действует и поныне, разумеется, и в отношении других отступников.

1.5. Мамонты и покровные ледники

Важным фактором, послужившим выдвижению и обоснованию ледниковой гипотезы, были мамонты, их мерзлые нетленные тела, которые время от времени находили в вечномерзлых грунтах Сибири.

Европейские натуралисты, до которых в XVIII-XIX веках доходили такие сведения, терялись в догадках. Но академика Парижской академии наук, зоолога Ж. Кювье осенила идея, что мамонтов погубил внезапно наступивший ледниковый период, он же оледенил трупы и сберег их от разложения.

В своем трактате «Рассуждения о переворотах на поверхности Земного шара» (1812) Кювье писал: «Трупы многих четвероногих внезапно окутали льды ледникового периода, и они поэтому сохранились до наших дней вместе с кожей, шерстью и мясом. Если бы они не замерзли моментально, гниение разложило бы их». Образование мерзлоты, по Кювье, тоже происходило моментально и ранее «вечная мерзлота не имела места, где мамонты были захвачены

ею, так как они не могли жить при такой температуре... Один и тот же процесс погубил их и оледенил страну, в которой они жили». Так писал Кювье, авторитетный зоолог того времени. Идея была с энтузиазмом воспринята европейскими учеными и вдохновила их на развитие ледникового учения. Полностью воспринял «Рассуждения...», внезапное оледенение страны и гибель мамонтов и Луи Агассис.

Но на самом деле природный процесс происходил совсем иначе. К настоящему времени установлено, что вечная мерзлота на севере Сибири существует многие сотни тысяч лет. Во всяком случае – весь четвертичный период. Мамонты и другие животные жили и размножались в суровых условиях вечной мерзлоты, равно как и живут на ней и поныне некоторые сохранившиеся представители мамонтовой фауны – те же северные олени и овцебыки. Какова тогда была растительность – основа кормовой базы мамонтов? На этот вопрос отвечают сами мамонты. В их мерзлых желудках учёные обнаружили достаточно разнообразную растительность – различные травы, в том числе злаковые, остатки веток и коры ольхи, непереваренные остатки древесины ивовых пород – деревьев и кустарников, а так же бересеки, лиственницы, сосны, ели. В желудке вечномерзлого индигирского мамонта найдены даже остатки молодых еловых шишечек (славное животное погибло в начале лета). Пищевой рацион мамонтов характеризует лесотундрово-степные ландшафты на вечной мерзлоте. И что еще более важно, мамонты жили и размножались на территориях, которые принято покрывать материковыми льдами. Не обращая внимания на 3-х км толщи льда, обитали они в разгар вюрмского оледенения и в Фенноскандии.

1.6. Гипотезы о причинах ледниковых периодов

В анналах ледниковой теории имеется 220 гипотез о причинах ледниковых периодов и наблюдается устойчивая тенденция к дальнейшему росту их численности. Ситуация напоминает положение на рубеже XIX и XX веков, когда по выражению известного немецкого геолога М. Шварцбаха (1955) «одна за другой, как грибы, появлялись гипотезы о причинах ледникового периода».

Подобно хлебному тесту умной Эльзы, каша ледниковых гипотез уже давно переполнила научный горшок.

Нет смысла, да и невозможно, рассматривать весь репертуар 220 гипотез, вошедших в анналы ледниковой теории. Одна часть гипотез уносит читателей в неведомые космические и галактические дали, другие отличаются друг от друга некоторыми деталями аппликационного характера, третья группа гипотез – нынче наиболее модная, широко использует компьютерную обработку «ледниковых» данных и «ледниковых» программ и в итоге подтверждает правильность ледниковой теории. И, наконец, еще одна большая группа гипотез основана на предпосылках близких к принципу алогизма, подмеченного Дж. Оруэллом. По М. Шварцбаху (1955) различные ученые доказывают, что ледниковые периоды возникали по следующим причинам:

1. Вследствие суровых зим (Кролль, Пильгрим).
2. Вследствие мягких зим (Кеппен).
3. По причине ослабления интенсивности солнечной радиации (Дюбуа).
4. В связи с усилением солнечной радиации (Симпсон).
5. Из-за ослабления влияния теплого течения Гольфстрим (Вундт).

6. Из-за усиления влияния теплого течения Гольфстрим (Берман).
7. Вследствие усиления вулканической деятельности (Хантингтон).
8. По причины ослабление вулканической деятельности (Фрех).
Перечисление «самых лучших» ледниковых гипотез, взаимно исключающих друг друга, можно продолжить.
9. Из-за исчезновения морских льдов в Северном Ледовитом океане (Юинг и Донн).
10. В связи с увеличением ледовитости Северного Ледовитого океана (Джон).
11. Из-за глобального поднятие суши и морского дна (Дэна).
12. Из-за опускания суши и морского дна (Гейки).
13. Из-за повышения уровня океана (Уилсон).
14. Вследствие понижения уровня мирового океана (Лукашевич).
15. В связи с мощным развитием растительного покрова Земли и вызванной этим охлаждением и оледенением (Лягуша).
16. В связи с обеднением «георастительных систем» и как следствие – сильным похолоданием (Титов).
17. Из-за уменьшения углекислоты в атмосфере Земли (Аррениус).
18. Из-за увеличения углекислого газа и пыли в атмосфере (Хэмфри).
19. Оледенения возникли вследствие внеземных причин – из-за циклического изменения солнечной радиации (Миланович).
20. Оледенения возникли вследствие изменения эксцентриситета земной орбиты (Кроль).
21. Напротив, ледяные лишайники покрывали Землю по причине саморазвития ледников, без изменения эксцентриситета земной орбиты (Гернет).

Особую статью составляют многочисленные гипотезы с привлечением метеоритов и астероидов. Их авторы соревнуются друг с другом не только в размерах метеоритов, упавших на Землю и вызвавших оледенение и гибель всего живого, но и в количестве метеоритных катастроф. Их число требуется согласовать с периодичностью оледенений и межледниковых, которых по разным схемам насчитывается от 4-6 до двух десятков.

Но где же следы метеоритных катастроф, где эти гигантские метеоритные кратеры четвертичного времени? Ответ обычно звучит так: кратеры уничтожил ледник при своем поступательном движении!

По такому же принципу, без особых доказательств, построены и гипотезы о причинах прекращения ледниковых периодов. Одни ученые считают, что ледниковые покровы исчезли вследствие потепления климата и повышения температур, а другие (А.А. Величко) – по причине похолодания климата и резкого понижения температур.

Видный английский геолог Дж. Чарлсуэрт, анализируя многочисленные гипотезы о причинах «оледенений» пришел к выводу, что «они варьируют от маловероятных до внутренне противоречивых и явно несовершенных. Впоследствии положение еще более запуталось». Это положение вместе с тем свидетельствует, что мнимые, не существовавшие глобальные ледниковые периоды не поддаются никакому доказательству.

Хорошее дело эти ледниковые гипотезы! Нескончаемая блестящая научная гаврилиада невольно развенчивает ледниковую теорию не хуже, чем мамонты.

1.7. О ледниковой стратиграфии

Конец 19-го и начало 20-го века прошли под знаком развития ледниковой теории. Особый вклад в упрочение теории внесли стратиграфические исследования, выполненные немецкими учеными А. Пенком и Э. Брюкнером (Penck, Brückner, 1909). Изучив речные долины северных предгорий Альп, они пришли к выводу, что речные террасы, сложенные галечниками толщами, формировались в условиях крайне сурового ледникового климата и они (террасы) являются ключевым фактором в деле ледниковой стратиграфии.

Было выделено четыре террасовых уровня и, соответственно, четыре ледниковые эпохи: гюнц, миндель, рисс, вюрм (по названиям рек, правых притоков р. Дунай). Эта стратиграфическая шкала сразу была широко востребована в ледниковой геологии. И не зря. Она избавляла ученых от необходимости вникать в чрезвычайно большое количество местных наименований тех или иных ледниковых эпох, избавляя от постоянной путаницы.

Как писали Дж. Имбри и К. Имбри (1988): «Этим терминам – гюнц, миндель, рисс, вюрм, вычеканенным Пенком и Брюкнером, было суждено долго звучать в аудиториях университетов и глубоко запасть в память поколений студентов-геологов». Добавлю, эти эпохи глубоко запали в головы многих поколений геологов-четвертичников и геологов общего профиля.

Особой популярностью схема Пенка-Брюкнера пользовалась у наших стратиграфов, которые даже гордились тем, что альпийская шкала была внедрена в четвертичную систему всей страны – от Финского залива до Берингова пролива.

Однако, с течением времени выяснилось, что альпийская шкала базируется на совершенно ошибочных предпосылках. Детальные исследования другого немецкого геолога И. Шефера (Shaefer, 1953)

галечниковых террас тех же альпийский рек позволили обнаружить в разрезах «ледниковых галечников» скопления раковин теплолюбивых пресноводных моллюсков. Палеонтологические материалы ясно указывали, что климат времени формирования террас был близок к современному, а вовсе не к ледниковому. Оледенение горной системы Альпы было того же типа, что и ныне – горно-долинным, а не горно – покровным, как принято до сих пор считать.

И. Шефер поставил перед научным сообществом вопрос: «Каким образом и почему, речные галечники, содержащие ископаемые раковины тепловодных моллюсков, считаются ледниковых?». Этот законный вопрос грозил подорвать основу ледниковой стратиграфии, а может и всю ледниковую систему. Но, как сообщают Дж. Имбри и К. Имбри, «европейские геологи в своем большинстве попросту проигнорировали проблему, отмахнувшись от шеферовских моллюсков, как от мелкого исключения из общего правила».

Затем в 1967 г. чехословацким геологом Дж. Куклой в галечниках террасы альпийской реки Ульм (Пенк и Брюкнер относили эту террасу к вюрмскому оледенению) были обнаружены остатки коряг деревьев, что еще больше подорвало схему Пенка-Брюкнера. Но было уже поздно. Альпийская ледниково-климатическая шкала вошла во все учебники по геологии, геологические словари и руководства, она победно шествовала по континентам и считалась эталонной. Ни моллюски Шефера, ни ископаемая древесина Куклы уже ничего не могли изменить, схема стала незыблевой.

В настоящее время снова расцвело неимоверное количество всевозможных наименований одних и тех же ледниковых эпох. Целые институты бьются над сопоставлением (по научному – корреляцией) разных местных схем и разных местечковых названий оледенений. Может всю эту пестроту снова заменить «чеканными терминами» – гюнц, миндель, рисс, вюрм? В конце концов, нынешние названия

оледенений и межледниковых тоже основаны на ошибочных предпосылках, как и альпийская шкала, но зато ученые будут избавлены от схоластических корреляций, да и неимоверное количество «оледенений» будет как-то упорядочено.

Но надеяться на такой относительно благоприятный исход не приходится, так как широкое распространение получило создание многочисленных научных школ и каждая школа насчитывает разное количество оледенений и совершенно разное (свое!) их наименование.

При этом одни научные школы удревляют, а другие омолаживают то или иное оледенение, заодно увеличивая геологический возраст четвертичного периода: вместо устоявшейся его продолжительности порядка 1 млн. лет стало модным опускать его в плиоцен и исчислять его продолжительность в 1,8 и даже 2,6 млн. лет. Причем никаких доказательств для этого не требуется, но зато как бы что-то новое появляется в фундаментальной науке.

Активизировались и различные комиссии и стратиграфические комитеты. Так МСК (Межведомственная стратиграфическая комиссия) указывает на необходимость корреляции всех свит и горизонтов четвертичных отложений и сопоставления их с ОСШ (Общей стратиграфической шкалой). Специально выделены неведомые ранее 18 стратиграфических «ступеней». Правда, их нет в природе, они виртуальны, но активисты стратиграфии уже начинают выделять «подступени», чем совсем запутывают четвертичную стратиграфию. Взмоглились даже самые стойкие сторонники ледникового учения – ученые новосибирского Академгородка: «При всем желании не представляется возможным провести корреляцию четвертичных обнажений со ступенями», растерянно пишет В.С. Волкова (2011 г.).

Наряду со «ступенями» в четвертичную систему усиленно внедряется еще одна шкала, получившая аббревиатуру «МИС». Она

якобы создана с использованием изотопно-кислородной шкалы и все должны ее исповедовать. Уже насчитывается 19 «МИСок» с тенденцией увеличения их численности. Но и с «МИСками» дело все больше запутывается, особенно это относится к последнему покровному оледенению (МИС-3 и МИС-2). Это оледенение геологи-производственники стали «снимать», убирать с наших северных равнин – с Малоземельской и Большеземельской тундр, с севера Западной Сибири, с Таймыра. А ведь еще 10-15 лет назад на картах четвертичных отложений это оледенение рисовалось мощнейшим сплошным ледниковым покровом толщиной 2,5-3 км. Теперь ученые (вслед за геологами) вынуждены отказываться от этих ледниковых покровов – от еще недавно полновесных МИС-3 и МИС-2.

Положение с ледниковой теорией и ледниковой стратиграфией высветил видный геолог-структурщик Р.Б. Крапивнер. Вот его заключение: «Ледниковая теория безнадежно устарела, но, тем не менее, она очень устойчива и живуча по ряду причин. Она не требует специальных знаний и доступна широкой массе не склонных к размышлению геологов-практиков. Она не имеет граничных условий и может объяснить все, постоянно изменяя (как бы развивая) исходные положения теории. И главное: ее адепты во всех странах занимают административные или научные должности, позволяющие определять направление и финансирование исследований. Ученые-четвертичники как летучие мыши в животном мире: птицы считают их зверями, а звери – птицами. Геологи-четвертичники (то есть просто геологи) чаще всего не пользуются результатами ученых-четвертичников, или, если пользуются, то свято верят в их обоснованность, поскольку язык четвертичников им непонятен». К тому же, ледниковая стратиграфия заквашена и замешана на оккультизме, нормальный геологический подход опасен для гляциоидии и поэтому исключен из ее канонов, что тоже

способствует сплочению ученых вокруг ледниковой парадигмы. К этому жгучему, как крапива, эссе Р.Б. Крапивнера надо прислушаться.

Глава 2.

Динамика и гляциологическая деятельность ледниковых щитов и покровов

Ледниковая теория является одной из главных парадигм в науках о Земле. Согласно ледниковому учению в четвертичный период мощные ледниковые щиты и покровы погребали под собой Балтийский и Канадский кристаллические щиты и обширные равнины Европы, Северной Америки, Северной Азии. Даже на месте современных шельфовых морей Арктики принято отображать материковые ледники, энергично наступавшие с моря на суши.

2.1. Функциональность ледниковых масс в представлении сторонников оледенений

Воззрения о четвертичных оледенениях огромных пространств суши и арктических морей наибольшее развитие получили в советской и постсоветской вузовской и академической науке. На основе ледниковой теории защищаются сотни и сотни диссертаций, многие ученые за достижения в развитии ледникового учения получают высокие звания заслуженных деятелей науки, а также пышные академические звания.

Естественно, геологи-производственники в своей работе обязаны руководствоваться стратиграфическими и литолого-генетическими схемами, утвержденными Межведомственной стратиграфической комиссией, другими высокими комитетами. Особенно в жестком подчинении к ледниковым схемам находятся геологи-съемщики, ведущие картирование четвертичных отложений.

Большое значение в деле развития ледниковых идей придается научным школам, функционирующими в наиболее крупных

университетах и институтах Академии наук. Такие школы известны в Санкт-Петербургском университете, в Новосибирском Академгородке, Геологическом институте РАН, Коми научном центре РАН. Но наибольшее значение для распространения ледникового учения и закрепления его успехов имеет Московский университет (МГУ) – его научные школы на географическом и геологическом факультетах. Видными представителями ледниково-геологической школы МГУ являются заслуженные деятели науки В.Н. Короновский и А.Г. Рябухин, которые в своей научной деятельности особое значение придают современным ледниковым покровам – Гренландскому и Антарктическому, как аналогам четвертичных оледенений.

Вот ледниковое кредо Н.В. Короновского и А.Г. Рябухина, опубликованное в «Вестнике МГУ, сер. 4, геология, №6, 1998: «Открытие ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды окончательно развеяло сомнения в реальности ледниковых периодов и полностью подтвердило главенствующую роль ледниковой теории в науках о Земле». Этот концентрированный вывод полностью поддерживается и другими известными московскими учеными – Н.А. Ясамановым, А.А. Свиречем, Г.И. Рычаговым и учеными крупной научно-ледниковой школы Института географии РАН во главе с академиком В.М. Котляковым – продолжателем ледниковых идей академика А.А. Григорьева и академика И.П. Герасимова, которые в своих трудах тоже постоянно ссылались на ледники Гренландии и Антарктиды, как на аналоги четвертичных оледенений.

Конечно, выводы и заключения советских и постсоветских ученых не оригинальны – провозвестниками ледниковых идей были и остаются западные ученые, наши сторонники великих четвертичных оледенений, в основном, старательно копируют, переписывают западные разработки и идеи. Именно из-за плагиата, из-за отсутствия

оригинальных работ в мировых научных рейтингах МГУ занимает жалкое 426 место, а СПбГУ аж 1072 место.

Итак, на рубеже XX века были открыты огромные ледниковые щиты Антарктиды и Гренландии. С течением времени была определена толщина льдов и их общая площадь, были проведены замеры скорости движения льдов (верхних их горизонтов), проведены широкие метеорологические наблюдения.

Но достаточно ли этих сведений для победных реляций, для полного и безоговорочного триумфа ледникового учения в результате факта существования покровных льдов? Ученые научно-ледниковых школ, тех, которые перечислены выше, считают, что вполне достаточно: раз есть ледниковые покровы, значит они энергично выпахивают свое ложе. Считается прочно установленным, что ледниковые покровы выпахивали и вырезали в породах кристаллических щитов – Балтийском и Канадском, глубочайшие фиорды и желоба, многочисленные озерные котловины и шхерный рельеф, друмлины и бараньи лбы. Они наносили на кристаллические породы борозды и штриховку, полировали их. Утвердились представления, что ледники даже дробили коренные породы на глыбы и валуны, включали их в свои тела и перемещали за тысячи километров.

На платформенных равнинах ледниковая тектоника (гляциотектоника) тоже изображается необычайно мощной и сверхдинамичной: ледники исторгают (отторгают) из глубоких горизонтов платформенного чехла невообразимой величины отторженцы и перемещают их на многие сотни километров, они нарушают и разрывают осадочный чехол вплоть до кристаллического фундамента и сооружают гляциотектонические конечно-моренные валы высотой до 150-180 м и длиной во многие сотни километров.

Все эти представления давно вошли в учебники, в справочники, в энциклопедии и ежегодно многократно тиражируются.

Казалось бы, прежде чем возлагать на ледниковые покровы подобные геологические и тектонические функции, надо изучить динамику льдов, их гляциологическую деятельность, уделить пристальное внимание динамике самых низких, придонных горизонтов льда, которым и приписывается основная геолого-тектоническая работа. Но гляциоидеретики считают это излишним, их даже не интересуют результаты сквозного – до коренного основания, разбуривания ледниковых покровов Гренландии и Антарктиды. Во главу угла они ставят «ледниково-экзарационные» и другие формы рельефа на Балтийском и Канадском щитах, валунно-глыбовые образования на них и на прилежащих равнинах. Все сделал ледник, считают они, зачем какое-то разбуривание покровных льдов?

2.2. Сквозное разбуривание ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды – надежный путь к развенчанию ледниковой теории

Среди научного сообщества широко распространен постулат, ставший уже каноническим, неопровергнутым: «как так можно сомневаться в оледенении огромных территорий в четвертичное время, когда вот они материковые льды Антарктиды, Гренландии!»

Но нужны не постулаты и громкие декларации, нужны надежные сведения по закономерностям движения и геологической деятельности покровных ледников. И такие ценнейшие материалы были получены благодаря многолетним работам специалистов разных стран – гляциологов, геологов, буровиков, геофизиков в Гренландии, Антарктиде, на ледниках арктических островов. В результате произошло неожиданное: из оплота и бастиона ледниковой теории

современные ледниковые покровы стали фактором развенчания ледникового учения.

Покровные материковые льды – это льды растекания, они движутся посредством вязко-пластичного течения льда и скольжения элементарных пластинок льда по внутриледниковым сколам. Скорость движения значимо меняется по разрезу ледниковой толщи. Активней всего перемещается верхняя половина и средняя толща льда, тогда как скорость движения придонных слоев льда снижается почти до нуля, а самые базальные слои льда – на границе с подстилающими породами, обездвижены и не участвуют в общем движении льдов и фактически консервируют доледниковую поверхность.

Однако сторонники ледникового учения не считают нужным учитывать данные гляциологии (иначе от ледниковой теории мало что остается). Вот что пишет видный современный исследователь ледников Антарктиды и ледников Арктики Д.Ю. Большиянов (2000) в «Проблемах Арктики и Антарктики»: «Для современного этапа развития ледниковой теории характерно полное игнорирование тех закономерностей движения ледников, которые исследуются такой наукой, как физика ледников». Имеющиеся многочисленные данные «достаточно определенно свидетельствуют о том, что холодные арктические ледники покровного типа не способны производить активную механическую работу по преобразованию ледникового ложа» (с. 85).

Второе дыхание в решении проблем четвертичного периода открывается в результате сквозного разбуривания покровных льдов с полным отбором ледяного керна. Особенно уникальными являются скважины, разбурившие мощнейшие покровные льды Гренландии и Антарктиды до коренного основания.

Ценнейшие данные бурения опровергли хрестоматийные представления о существовании в донной части материковых льдов мощной толщи мореносодержащего льда (придонной морены), начиненного огромными глыбами и валунами.

В учебниках по общей и четвертичной геологии, по геоморфологии, в справочниках и научно-популярной литературе приводятся схемы строения материковых льдов с мощной толщей мореносодержащего льда, с огромными глыбами и валунами кристаллических пород, включенными в нижнюю часть ледника. Весьма наглядно это, например, иллюстрируется на схеме в учебнике профессора МГУ Н.В. Короновского (2006) «Общая геология», где мореносодержащая толща покровного ледника, состоящая почти нацело из крупноглыбового материала, занимает почти 1/3 мощности всего ледника (рис. 1). В ледниковой схеме академика В.М. Котлякова (рис. 2) придонная морена достигает почти сотни метров мощности и содержит большое количество валунов. Если взять за основу схему Н.В. Короновского, то ледник при его растаивании даст толщу донной морены с преобладанием глыб порядка 300 м (!), а в схеме В.М. Котлякова несколько меньше.

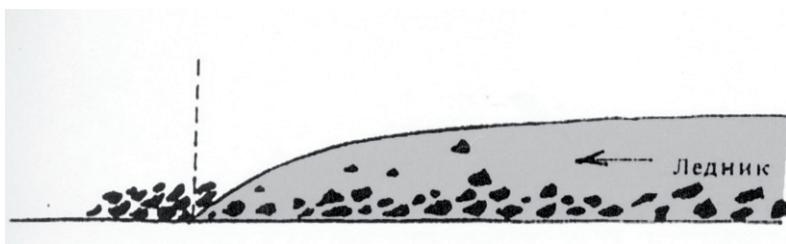


Рис. 1. Обобщенная модель четвертичного покровного ледника. Показана мощнейшая (почти 1/3 толщина льда) крупноглыбовая придонная морена (по Н.В. Короновскому, 2006)

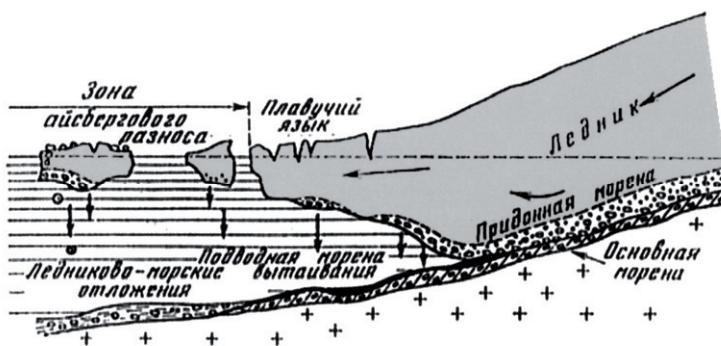


Рис. 2. Теоретический разрез Антарктического ледникового покрова.

Изображена мощная придонная валунная морена, развитая как в покровном, так и в шельфовом леднике
(по В.М. Котлякову, 1986)



Рис. 3. Антарктический ледниковый покров

(по К.С. Лосеву, 1982).

Сквозное разбуривание покровного и шельфовых ледников
Антарктиды показало полное отсутствие в них валунов и глыб,
в ледниках имеются лишь редкие включения пылевидного вещества, в
основном вулканического пепла

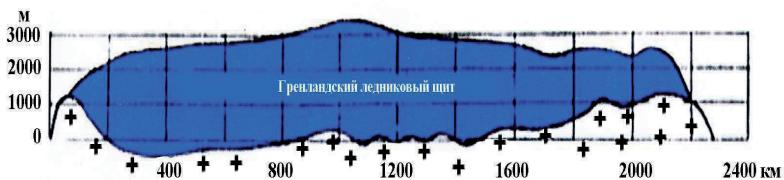


Рис. 4. Профиль (с севера на юг) Гренландского ледникового покрова (по Б. Фриструпу, 1964). Сквозное разбуривание этого мощного покрова показало фактическое отсутствие в нем моренного материала, если не считать за него прослои и сгустки вулканического пепла

Итак, мы обращаемся к материалам сквозного разбуривания льдов, к данным детального изучения ледяного керна.

Главный и неожиданный результат этого разбуривания — отсутствие по всему разрезу ледниковой толщи моренных включений. Не обнаружено моренных включений даже в придонных частях этих мощнейших льдов. Еще раз повторюсь: в учебниках, словарях и популярных изданиях именно придонные части ледников изображаются в виде беспрерывной и мощной — во многие сотни метров, мореносодержащей толщи ледника с огромными — до нескольких десятков метров в поперечнике, глыбами и валунами коренных пород. Но буровые данные ясно показывают, что в придонных частях ледников моренные включения отсутствуют, если за них не считать отдельные песчаные зерна, пылевидные частицы или агрегаты частиц вулканического пепла. В керне придонных частей льдов минеральные включения можно выявлять при помощи микроскопа, так как невооруженным глазом их не всегда удается обнаружить. Ну, а где глыбы и валуны, которые обязаны составлять главную часть морены и которые являются главным «ледниковым»

признаком морены – ведь именно из-за наличия валунов на европейских и других равнинах, обширные территории стали покрывать материковыми льдами. Я снова и снова повторяю этот вопрос, но ответа нет – в мореносодержащем льду покровных ледников даже единичных валунов и глыб не обнаружено.

Кратко ознакомимся с фактическим материком по сквозному разбуриванию ледников арктических островов, затем Гренландии и Антарктиды.

2.3. Покровные льды арктических островов.

Архипелаг Северная Земля

Разбурены до коренного основания покровные ледники купольного типа – ледник Вавилова на о. Октябрьской революции и ледник Академии Наук на о. Комсомолец. На леднике Вавилова пройдено 7 скважин глубиной 459-557 м. Наиболее информативны две скважины – глубиной 459,3 м и глубиной 557 м. По всему разрезу этих и других скважин лед чистый, но близ забоя – в придонных частях ледников – отмечены минеральные включения размером порядка микрона и отдельные зерна до 3-х мм, а также скопления песчано-глинистого вещества в виде мелких сгустков.

Мощность льдов, вмещающих разрозненные минеральные включения, до 2,5 м. На леднике Вавилова придонные слои льда обездвижены, приморожены к ложу, а сдвиговые деформации наблюдались на глубине 457,93-458,3 м (Большиянов, Макеев, 1995).

На леднике Академии Наук пробурена одна скважина, достигшая коренного дожа на глубине 761 м. В придонной части ледника содержатся минеральные включения песчано-глинистой размерности и низкой (разреженной) концентрации. Придонные слои льда не участвуют в общем движении ледника.

Архипелаг Шпицберген. Ледники Шпицбергена подразделяются на два типа. В Западном Шпицбергене преобладают горно-долинные ледники. Они несут на своей поверхности глыбы и валуны, обрушившиеся с горных склонов. На Восточном Шпицбергене развито оледенение покровного типа и поверхностная морена, естественно, не имеет места. Покровные ледники насквозь пробурены несколькими скважинами.

Ледниковое плато Амундсена. Скважина глубиной 586,7 м достигла коренного основания, близ которого лед состоит из чередования слоев прозрачного и непрозрачного льда. В непрозрачных слоях зафиксированы минеральные включения микронной размерности. Эти микровключения наиболее заметны на глубине 511,6 и 566,7 м. По данным лабораторных анализов минеральные микровключения представлены чешуйками слюды, микрочастицами кварца, вулканическим пеплом и шлаком, спорами и пыльцой (Архипов и др., 1990).

Плато Ломоносова. Хотя плато Ломоносова расположено в Западном Шпицбергене, его оледенение относится к покровному типу. Скважина, пробурившая ледник Фритьоф, достигла ложа на глубине 220 м. В керне нижних слоев льда отмечены пылевидные включения микронной размерности, а забой скважин пришелся на коренные породы. В скважине, пробурившей ледник Гренфьорд и достигшей коренного ложа на глубине 211 м во льду, также отмечаются минеральные включения микронной размерности (Загородков, и др., 1984).

Ледниковый купол о. Девон (Канадская Арктика). Две скважины глубиной 298,9 и 299,4 м насквозь пробурили этот ледник. На высоте от 2,6 до 4 м от ложа во льду зафиксирована концентрация микрочастиц. Затем на высоте 1,2 м и до забоя скважины снова установлена концентрация микрочастиц. Сведений о минеральном

составе и процентном содержании микрочастиц во льду авторы статьи не приводят (Koerner R., Fisher, 1979).

2.4. Гренландский ледниковый покров

Гренландский ледниковый покров самый мощный в Северном полушарии, наибольшая толщина льда составляет 3416 м (рис. 4). Его размеры (площадь 1726 км²) сопоставимы с гипотетическим Скандинавским ледниковым покровом. В разных частях Гренландского покрова льды были насквозь пробурены пятью глубокими скважинами с полным отбором ледяного керна.

Северо-западная часть ледяного покрова. На ст. Кэмп-Сенчури ледниковый покров был насквозь пробурен американскими буровиками в 1968 году. Скважина достигла коренного ложа на глубине 1391 м. По всему разрезу лед чистый, но в основании ледника вскрыта толща льда мощностью 15,7 м, содержащая пылевидные, мелкоземистые вещества. Этот пласт льда представляет собой частое переслаивание тонких слоев чистого и обогащенного мелкоземом загрязненного льда. Размеры частиц моренного материала в этом мореносодержащем льду (так именуют его авторы) варьируют от менее 2-х микронов до сгустков этих частиц размером до 3 см (Herron, Langway, 1979).

По весу средняя концентрация моренного материала равна 0,24 %, а по объему 0,10-0,12 %. Каких-либо обломков валунной размерности в этом мореносодержащем льду (или придонной морене, по терминологии В.М. Котлякова) не имеется.

В другой статье этих авторов, этот же керновый разрез описывается как и 17-метровая толща мореносодержащего льда с высоким содержанием (0,24 % по весу) моренного материала, с незначительным увеличением размеров частиц к верхним частям

толщи. Авторы снова пишут о микронных размерах частиц. Но видимо крайне необходимо найти в разрезе покровного ледника придонную морену, поэтому в нее с готовностью записывают микрочастицы и сгустки микрочастиц. При таянии такой придонной морены образуется тонкий чехол пылевидно-глинистого вещества толщиной порядка 1,5-2 см. Вот и вся морена.

Южная часть ледникового покрова. В 1981 году закончены буровые работы на ст. Дай-3 (американско-европейская программа). По данным бурения толщина льда на станции 2037 м. Ледяной керн на разной глубине – 500 м, 901 м и 2030-2035 м содержит минеральные включения, представленные вулканическим пеплом разной концентрации от слабой до заметной и сильной. Возраст льда у ложа оценивается в 125-150 тыс. лет (Marshall, Kuivinen, 1981).

Центральная часть ледникового покрова. В центре Гренландии ледниковый покров пробурен двумя скважинами – скв. GRIP-1 (европейский проект) и скв. GISP-2 (проект США). Первая скважина достигла подледных коренных пород на глубине 3029м в 1992 г. Скважина GISP-2 расположена в 30 км юго-западнее первой скважины, ее бурение закончено в 1993 г. Скважина имеет общую глубину 3053 м из них 1,55 м пройдено по породам ложа (П.Г. Талалай, 2005) (толщина льда, стало быть, несколько более 3051 м). Итак, загадочная центральная часть ледникового щита пробурена сразу двумя скважинами. Может быть, в центре оледенения льды образуют мощную мореносодержащую толщу, образуют придонную морену? Нет, таковых не имеется. В нижней части льда отмечается лишь незначительные включения пылевидного вещества в виде отдельных пятен.

Северная часть Гренландского ледника. Это важный гляциологический подрайон охарактеризован скважиной, пробуренной по Северо-Гренландскому ледниковому проекту.

Скважина расположена в центре Северной Гренландии на высоте 2921 м над уровнем моря. Бурение началось в 1996 г., окончено в 2004 г. В итоге был пробурен ледниковый покров толщиной 3091 м. Описание буровых работ приводится по П.Г. Талалаю (2005).

В 2003 г. на глубине 3085 м в скважину хлынула подледниковая пресная вода бурого цвета, она поднялась вверх на 43 м. После некоторого перерыва в 2004 г. буровой снаряд достиг коренного ложа на глубине 3091 м и частично разбурил подстилающие коренные породы – красноцветные песчаники. Судя по описанию керна, ледяная толща по всему разрезу представлена льдом, не содержащим заметных минеральных частиц.

Лед, вскрытый в придонной части ледника, имеет необычный бурый цвет (такой же, как и вода, впоследствии замерзшая). Но здесь буровиков и гляциологов ждала сенсация: в керне озерного льда был обнаружен маленький кусочек древесины реликтового происхождения. По-видимому, при бурении вода древнего озера была взбаламучена и самая легкая донная фракция – кусочек древесины, вмерз во вновь образовавшийся озерный лед.

Ледяной туннель Туто. В северо-западной части Гренландии по контакту покровного ледника и коренного ложа был пройден специальный ледяной туннель Туто. Во льду были выявлены минеральные частицы, и лед был назван мореносодержащим (Whalley, 1982). О количестве минеральных включений не сообщается, но указывается, что эти включения имеют микронную размерность, и что они впитывались в донную часть ледника путем процессов примерзания-прилипания. Исследования при помощи электронного микроскопа показали, что выявленные мельчайшие зерна и чешуйки минералов относятся к кварцу, полевым шпатам и налетам кремнезема, и они не несут никакой обработки – все зерна выветрелые.

Итак, все 5 скважин, насквозь пробурившие Гренландский ледниковый покров, и ледниковый туннель Туто предоставляют уникальные материалы по так называемой придонной морене, по мореносодержащему льду. Покровные льды и даже выводные ледники (что будет показано ниже) не содержат в себе ни глыб, ни валунов, а лишь пылевидные, мелкоземистые включения. Такова будет и настоящая донная (основная) морена – это будет тонкий плащ глинисто-супесчаного вещества, пылевидного в сухом состоянии.

2.5. Антарктида

Площадь ледникового покрова Антарктиды 13 млн. 650 тыс. км², наибольшая толщина 4700 м (Л.Д. Долгушин, Г.Б. Осипова, 1989), (рис. 3).

В Антарктическом ледниковом покрове в разных его районах пробурено 6 глубоких скважин, достигших коренного ложа. Кроме того, насквозь разбурены шельфовые ледники Росса, Ронне-Фильхнера, Эймери, Лазарева, Шеклтона.

Станция Бэрд (США). Расположена в Западной Антарктиде. В 1968 г. здесь было окончено бурение скважины, пробурившей ледниковый покров и достигшей коренного ложа на глубине 2164 м. Изучение ледяного керна показало, что в приподошвенной части ледника имеется толща мореносодержащего льда (придонная морена В.М. Котлякова) мощностью 4,83 м. Толща представлена чередованием чистого льда и льда, содержащего минеральные включения песчано-глинистой размерности. Процентное содержание этих включений авторами статьи не приводятся, но какие-либо валуны или глыбы в этой придонной морене отсутствуют. Что касается мелкозема, то предполагается, что он попадал в лед в

процессе примерзания-налипания отложений ложа на нижнюю часть ледника (Gow, Epstein, Sheehy, 1979).

Станция Восток (Россия), центральная часть Восточной Антарктиды. Бурение скважины 5Г – 1 началось в 1990 г., на февраль 2011 г. лед пробурен до глубины 3720,4 м. Скважина вошла в озерный лед весьма крупного подледникового озера Восток и уже большая часть этого льда пробурена. По сообщениям СМИ в феврале 2012 г. скважина пробурила весь озерный лед и вошла в воду озера Восток. Общая толщина пробуренного льда составляет 3769,3 м.

Озеро Восток по площади больше Онежского озера и гораздо глубже его – глубина озера (т.е. толщина озерной воды) по геофизическим данным составляет 700 м., а на отдельных участках озера до 1200 м (Масолов и др., 2001), и даже 1500 м (Лейченков, Попков, 2012).

Ледниковый лед, пробуренный скважиной 5Г-1, содержит минеральные и органические включения на глубинах 3538 м, 3608 м и 3311 м (Липенков и др., 2000). В статье В.М. Котлякова (2004) эти моренные включения (так они именуются в публикации) представлены вулканическим пеплом, микрочастицами метеоритов (космическая пыль), а так же спорами и пыльцой растений. Процентное содержание этих пылевидных частиц не приводится, валунов или хотя бы щебня, по всему разрезу ледяной толщи не отмечено.

Станция Конен (Германия). Находится на Земле Королевы Мод, толщина льда по данным бурения составляет 2774 м. На этой глубине в 2006 г. в скважине появилась вода, поднявшаяся на высоту 80 м. По имеющимся данным, в придонных частях ледника включений какого-либо минерального вещества нет (Большиянов, 2006). Возраст льда на забое скважины составляет 900 тыс. лет (Талалай, 2007).

Станция Купол F (Япония). Расположена в глубине Восточной Антарктиды (со стороны Индийского океана) на так называемом ледниковом куполе F. Скважина бурилась в 2003-2007 гг. и достигла ледникового ложа на глубине 3044 м. Пылевидные включения отмечены близ забоя скважины, а возраст льда близ коренного ложа оценивается в 1 млн. лет (Талалай, 2007). Это значит, что он мертвым грузом без движения пролежал на месте весь четвертичный период. Также весь четвертичный период – 900 тыс. лет, придонные льды пролежали на месте на станции Конен, полностью консервируя доледниковую поверхность.

Станция купол С (Европейская программа). Расположена в глубине Восточной Антарктиды (со стороны Тихого океана) на ледниковом куполе С. Пройдя мощную толщу льда, скважина (она бурилась в 2000-2005 гг.) достигла коренного ложа на глубине 3270 м. Минеральных включений по разрезу льда не отмечено, заметных минеральных или других включений не имеется и в придонных частях льда. Возраст льда на забое скважины у ледникового ложа оценивается в 800 тыс. лет (Талалай, 2007).

Станция Лоу (Австралия). Расположена близ побережья в Восточной Антарктиде. Скважина достигла коренного ложа на глубине 1196 м в 1993 г. Каких-либо моренных включений по разрезу льда не имеется, если за них не считать пылевидные включения (Талалай, 2011).

Факты полного отсутствия в мореносодержащем льду Антарктиды глыб и валунов (вместо них отмечаются редкие включения пылевидного вещества) некоторые ученые объясняют ледниковым перемалыванием в муку крупнообломочного материала. Что тут скажешь? Во-первых, «ледниковая мука» содержится во льду в мизерных количествах, а во-вторых, основная масса этой «муки» представлена вулканическим пеплом, а какая-то часть

микроскопическим терригенным и космическим веществом. Может и метеориты ледник перемалывал в муку? Но такая ледниковая теория опровергается присутствием в мореносодержащем льду нежнейших спор растений, сохранившихся в первозданном виде. Или здесь проявляется избирательная ледниковая перемалывающая работа?

На совещании по четвертичному периоду (Апатиты, 2011) в ходе дискуссии по моему докладу некоторые ученые стали утверждать, что при разбуривании ледников скважины «обходили», «огибали» глыбы и валуны, поэтому крупные обломки и не фиксируются. Получается, что при необходимости буровой снаряд может извиваться, как змеюка под вилами! Но надолго ли продлит господство ледниковой теории такое рептилевидное бурение?

2.6. Шельфовые ледники

Шельфовые ледники Антарктиды питаются за счет стока материкового ледника – прежде всего его выводных ледников, а также за счет выпадения снега на свою поверхность. По данным сквозного разбуривания до морской воды, и геофизическим данным толщина шельфовых льдов в среднем 400 м. Поскольку шельфовые ледники основной приток льда получают за счет выводных ледников, можно было бы в них ожидать мореносодержащую толщу. Но разбуривание ледников Ронне-Фильхнера (толщина 465 м) и Росса (толщина 416 м) показало отсутствие каких-либо минеральных включений или примеси мелкозема (не говоря уже об обломках валунной размерности) по всей их толще (Зотиков, Гау, Джекобс, 1985).

Особо важное палеогеографическое значение имеет шельфовый ледник Эймери, питающийся за счет мощного притока льда грандиозного выводного ледника Ламберта. По представлениям сторонников ледникового учения, этот ледник выпахал и продолжает

энергично выпахивать грабен ледника Ламберта (крупнейшую рифтовую структуру Антарктиды). Но сквозное разбуривание ледника Эймери (толщина льда от 252 м до 450 м) и подводные исследования его днища показали отсутствие в них даже мелкоземистых включений. Тем самым отпадает вопрос о выпахивании ледником Ламберта рифтовой структуры в коренных породах. Эта структура – тектоническая, а ледник лишь выполняет ее.

Шельфовый ледник Лазарева насквозь пробурен двумя скважинами. Одна вскрыла 374 метровую толщу льда, лежащую на грунте, а вторая пробурила лед до морской воды (толщина льда здесь 356 м). Никаких моренных и даже единичных минеральных включений в шельфовом леднике Лазарева не отмечено, также их не выявлено и в леднике Шеклтона (Большиянов, 2006), но почему-то, сторонники ледниковой теории в обязательном порядке изображают мощную придонную морену и в шельфовых ледниках (см. рис. 2 В.М. Котлякова).

2.7. Мореносодержащие льды в обнажениях ледниковых покровов

Некоторые ученые, соглашаясь с тем, что результаты сквозного разбуривания ледниковых покровов Гренландии и Антарктиды являются уникальными, одновременно высказывают неудовлетворение малым числом таких скважин. Спору нет, чем больше скважин, тем основательнее будут выводы по проблеме ледникового учения. Но пока пробурено одиннадцать сверхглубоких скважин, из них 6 в Антарктиде и 5 в Гренландии (плюс тоннель Туто, пройденный в основании Гренландского ледникового покрова). Кроме того, насчитывается более полутора десятков скважин, пробуривших

шельфовые ледники Антарктиды и более двух десятков скважин, разбуривших ледниковые купола многих арктических островов.

Желание ученых иметь как можно большее число подобных скважин, похвально, но надо детально изучить те материалы, которые уже получены и, кроме того, надо понимать, что сквозное разбуривание ледниковых покровов дело весьма трудоемкое и длительное. Но кто мешает проводить маршрутные гляциологические исследования с целью изучения обрывов (вертикальных обнажений) ледников, контактирующих с коренными породами ложа ледника? Никто не мешает, надо лишь проявить глубокую заинтересованность в этом деле. К сожалению, особого энтузиазма среди геологов и гляциологов к такого рода работам не наблюдается. Тем не менее определенный объем таких работ был выполнен нашими предшественниками и современными учеными. Рассмотрим имеющиеся материалы.

2.7.1. Мореносодержащий лед в разрезах (обрывах) покровного ледника Гренландии

Первыми исследователями, приведшими сведения о включениях минеральных веществ в ледниках Гренландии были Л. Кох, А. Вегенер и Э. Дригальский. Это были так называемые голубые полосчатые льды, содержащие включения пылевидно-мелкоземистого вещества.

Пылевидно-глинистое вещество в отмеченных ледяных обрывах в целом было распределено неравномерно и содержалось в незначительном количестве, но с заметным его увеличением у контакта льда с постилающими породами ложа. Каких либо включений валунной или галечной размерности не было выявлено. Выразительный вертикальный обрыв Гренландского ледникового

покрова, сложенный полосчатым льдом, где имело место чередование полос чистого и «грязного» льда, увековечен на фотографии Л. Коха и А. Вегенера 1913 года (фотография, в частности, помещена в книгу И.П. Герасимова и К.К. Маркова, 1939).

Но вот появились новые наблюдения. В книге Ю.А. Лаврушина (1976) приводится выразительная фотография толщи мореносодержащего льда во фронтальном обрыве выводного ледника Фредериксхоб-Инсблинк (юго-запад Гренландии). Помимо помещения ее в текст, эта же фотография в увеличенном виде вынесена на обложку книги, а затем с перерывом в четверть века, включается в статью этого автора и О.Г. Эштейна (2000).

Надпись к фотографии в книге гласит: «Толща мореносодержащего льда в основании ледниковой лопасти Фредериксхоб-Инсблинк». В статье надпись к этой фотографии несколько уточняется: «Мощная (около 30 м) пачка мореносодержащего льда в основании ледника Фредериксхоб-Инсблинк».

На фотографии видна мощная толща льда полосчатой текстуры, которая, видимо, и подчеркивается прослойями льда, содержащими минеральные вещества, и прослойми чистого льда. Что это за минеральное вещество, какие минералы его составляют, какой весовой объем или процент этого минерального вещества содержится во льду и, наконец, какой механический (гранулометрический) состав этого вещества? Эти вопросы возникают неизбежно у исследователя, желающего детально ознакомиться со столь уникальным разрезом ледниковой толщи. Но из книги Лаврушина ничего этого не узнаешь.

В статье все же появляются некоторые сведения об этом разрезе. Авторы пишут, что лед в нем представлен чередованием слоев чистого и грязного льда, «грязь» которого именуется то моренной примесью, то минеральными частицами, то минеральным веществом.

Но снова нет никаких аналитических данных по гранулометрическому составу «мореной примеси», нет ее минерального состава, нет и процентного содержания в теле ледника.

А ведь все необходимые пробы на минералогические, гранулометрические анализы, на объемное содержание моренного вещества можно было легко отобрать на месте в обнажениях льда. Знай отбивай киркой куски льда, благо он местами отслаивается пластами. Легче всего было получить результаты по весовому содержанию минерального вещества, достаточно растопить в лабораторной посудной емкости куски льда и определить вес и объем моренного остатка. Можно было отобрать пробы из разных слоев льда. Но никаких данных на этот счет в статье, равно как и в книге, не приводится. То ли кто-то наложил табу на отбор проб или может все засекретили? Стало ясным, что за морену Лаврушин и Эпштейн принимают глинисто-супесчаное вещество – пылевидный материал, загрязняющий придонный лед. Что ж согласимся с этим, но тогда так и запишем: морена прокровного ледника – это пылевидное вещество с примесью песчаных зерен.

Авторы статьи к тому же создают дополнительные трудности: ими перепутаны фотографии и ссылка на рис. 3 (ледник Фредериксхоб-Инсблинк) почему-то отнесена к Восточно-Антарктическому щиту. Запутывают дело и постоянные ссылки на горные ледники Аляски и Шпицбергена, якобы призванные прояснить вопрос с минеральным веществом в леднике Фредериксхоб-Инсблинк. Но в горных и горно-долинных ледниках совсем другой тип накопления разнообразного материала – там на поверхность ледников в изобилии поступают глыбы и валуны за счет обрушения горных склонов, камнепадов, солифлюкционных процессов на более пологих склонах. Этот крупный материал затем переходит во внутреннюю

морену, а затем под действием силы тяжести и по глубоким трещинам во льду – в донную морену.

Рассматриваемый разрез мореносодержащего льда является опорным для Гренландского ледникового щита. В капитальной монографии Л.Д. Долгушина и Г.Б. Осиповой «Ледники» (1989) указывается: «Крупнейший выводной ледник Юго-Западной Гренландии – ледник Фредериксхоб-Инсблинк широкой лопастью около 25 км в поперечнике выползает на берег». От моря он отделен флювиогляциальной и морской равниной.

Это опорная ледниковая структура, порожденная великим Гренландским ледниковым покровом и одновременно это опорный разрез мощной ледниковой лопасти. В связи с колебаниями ледников в четвертичное время эта динамичная лопасть то энергично наступала на приморскую равнину, то отступала.

В соответствии с установками и канонами ледниковой теории этот мощный ледяной поток должен был все сокрушить на своем широком фронте. Он должен действовать как гигантский бульдозер, интенсивно выпахивать свое ложе, отторгать, дробить и дислоцировать горные породы, сооружать напорные моренные гряды, отражающие конфигурацию ледниковой лопасти. Но ничего подобного не наблюдается. Ледниковая лопасть течет по несколько покатому ложу, она вовсе не вгрызается в подстилающие породы, не дробит их на валуны, не создает широких трогов или узких глубоких фьордов, не формирует она и конечных морен. Нет никаких следов выпахивания и отторжения и в пределах морской равнинны. Следует еще раз подчеркнуть, что ни глыб, ни валунов не имеется, ни в «грязных», ни в чистых льдах. При таянии этой лопасти может образоваться маломощный чехол супесчано-глинистого состава, но из-за отсутствия минералогических анализов нельзя сказать о происхождении частиц, загрязняющих ледниковую лопасть – то ли

это мелкоземистый терригенный материал, впитанный ледником, то ли вулканический пепел, благо Исландия с ее пепловыми вулканами лежит недалеко от Гренландии.

Ледниковая лопасть проясняет и другой вопрос. Путь ледника проходит то по скалистому ложу (и там лед чистый без всяких примесей), то он движется по морским глинам с обильными морскими раковинами. Часть раковин вморожена в подошву ледника, но, как ни странно, хрупкие раковины при этом, согласно Ю.А. Лаврушину, нередко имеют «прекрасную сохранность». Стало быть, пора отказываться от представлений о действии ледников наподобие жерновов.

2.7.2. Мореносодержащие льды в естественных разрезах в Антарктиде

В Антарктиде, особенно в ее западной части – на Земле Виктории, развиты горно-долинные ледники. Еще со времен исследований Р. Притсли (в составе последней экспедиции Р. Скотта) хорошо известно, что эти ледники на своей спине несут валунно-глыбовый материал, обрушившийся на поверхность ледников с крутых горных склонов. В данном разделе горно-долинные ледники не рассматриваются, вопрос будет касаться могучего Антарктического ледникового покрова, его естественных обнажений, вертикальных обрывов льда. Широкой известностью пользуется шельфовый ледник Росса – порождение покровного ледника. Он обрывается в море 50-метровым обрывом под названием Ледяной барьер Росса и прослеживается на 900 км. Изучение этого обрыва многими исследователями не выявило в нем каких-либо заметных минеральных включений.

В некоторых публикациях указывается, что включения пылеватого и мелкозернистого вещества во льдах Антарктиды имеются, но в крайне незначительных количествах. Так, в книге «Антарктический ледниковый покров» К.С. Лосев (1982), касаясь вопроса подледниковых озер, писал: «Учитывая ничтожное количество нерастворимых включений во льду центральной части Антарктического ледникового покрова, можно полагать, что в подледном озере может отложиться только тонкий слой ила». И далее: «При столь ничтожном отложении наносов, даже сравнительно мелкий водоем не может заполниться отложениями за миллионы лет» (с. 91). Мощнейший ледник за миллионы лет не может даже выпахать, размазать по ложу озерную воду, не то, чтобы отложить достаточно заметное количество илистых осадков!

А четвертичные ледники (в трудах сторонников учения) за неизмеримо более короткое время преобразовали рельеф, выпахали и дислоцировали толщи пород, отторгли их, раздробили на глыбы и валуны коренные массивы гнейсов, гранитов, диабазов, отполировали и исщтриховали скалы. Академик В.М. Котляков (1994) даже утверждает, что наибольшее ледниковое выпахивание имело место в центральных частях четвертичных ледниковых покровов. Как-то не понятно скромно и тихо ведут себя настоящие (а не виртуальные) мощнейшие материковые льды!

Другие это были процессы, совсем не ледниковые, а, главным образом, разломно-тектонические. Они, эти процессы и явления, достаточно детально изложены в моих монографиях (Чувардинский, 1998, 2000, 2012).

Тем не менее, важно подробнее рассмотреть и ледниковую деятельность в части осадкообразования и экзарации.

Наиболее информативными в этом плане являются ледники в районе оазиса Бангера в Восточной Антарктиде. В этом районе по

программе МГГ проводились специальные работы по выявлению мореносодержащих льдов, а так же по определению ледниковой экзарации. Работа обобщена в статьях и монографии С.А. Евтеева (1959, 1964). По его данным, наиболее интересной по содержанию во льдах моренного вещества оказалось краевая часть ледникового покрова, лежащая на кристаллических породах у Холмов Бангера. Здесь мореносодержащий лед достигает 40 м; еще более мощная мореносодержащая толща льда – 100м отмечена в месте слияния выводных ледников Скотта и Денмана.

В обнажениях льда у Холмов Бангера на разной глубине мореносодержащего льда было взято 8 проб и определено весовое содержание моренного материала во льду. Оно оказалось равным 0,11 % в верхних частях уступа льда (на высоте 40 м) и постепенно увеличивалось к основанию ледника и, наконец, достигло своего максимума на контакте льда и коренной породы – 11,84 %. Среднее содержание моренного материала на всей мореносодержащий толще оказалось равным 1,6 %.

В 100-метровой толще мореносодержащего льда в месте слияния выводных ледников Денмана и Скотта количество моренного вещества оказалось во много раз меньшим и данные лабораторного его изучения Евтеевым не приводятся.

Цифра 1,6 % моренного материала в мореносодержащем льду выводного ледника была экстраполирована на всю Антарктиду и в результате этого была выведена формула, по которой покровный ледник ежегодно срезает с кристаллического основания этого материка 0,05 мм. Был также сделан вывод о мощной экзарационной деятельности покровных льдов, о способности их выпахать за геологическую эру сотни метров кристаллических пород.

Правда, рассматриваемая цифра – ледниковый срез 0,05 мм в год – далась непросто. Евтеев в каждой своей новой публикации менял её,

то снижая до 0,01 мм в год, то снова увеличивая в 5 раз до 0,05 мм в год, за что был даже подвергнут суворой критике. П.С. Воронов и М. Гросвальд (1966) в своей рецензии писали, что автор без должного и полного изложения расчетов на основании «одного и того же материала по разному оценивает толщину ледникового сноса: в 1959 году он называл цифру 0,05 мм в год, в 1961 году – 0,01 мм в год, в 1964 году – снова 0,05 мм в год».

Прежде чем увеличивать ледниковую экзарацию, надо было бы ознакомиться с книгой академика Н.А. Шило (1981), в которой сказано: «Параметры льда, такие как модуль упругости, сопротивление сдвигу и т.д., не идут ни в какое сравнение с аналогичными характеристиками горных пород... Поэтому, говорить о механическом разрушении горных пород ледниковыми массами равносильно признанию за ними мифических свойств».

2.7.3. Как пылевидное вещество зачислили в валуны.

Волшебство литологического перевоплощения

А теперь посмотрим, что представляет собой мореносодержащая толща льда (придонная морена), которая определяется Евтеевым в 40 и даже 100 метров. Каково литологическое строение этой придонной морены, какой её механический и минералогический состав? Необычайно важен петрографический состав глыб и валунов и их количественное содержание. Что об этом сказано в статьях и монографии Евтеева, в других источниках? А ничего не сказано, кроме декларации о 40-100 метровых толщах мореносодержащего льда. Не приведено никаких данных по механическому составу «морены», нет минералогических анализов, нет литологического описания мореносодержащих толщ.

А ведь работы выполнялись по программе МГГ! Но мы даже не знаем сколько в «моренном» веществе содержится вулканического пепла, а сколько терригенных примесей. И только к работе по петрографической характеристике глыб и валунов нет претензий: в мореносодержащем льду (придонной морене) они просто отсутствуют. Уже не скажешь, что скважины «огибали» валуны, дело ведь связано с обнажениями льда, «огибать» ничего не надо!

Положение с мореносодержащей толщиной льда района оазиса Бангера прояснилось только четыре десятилетия спустя, когда геолого-гляциологические исследования здесь провел Д.Ю. Большиянов (2006) (Арктический и Антарктический НИИ). Согласно его материалам и личным дополнительным сведениям, «мореносодержащая» толща представляет собой лед, содержащий частицы минерального вещества песчано-глинистой и пылевидной размерности. К тому же количество этого вещества во льдах района оазиса Бангера Евтеевым на порядок завышено. **Теперь ясно, ученые всё знали, но микронные частички послушно выдавали за валуны.**

Даже **криоконит** – пылевидное космическое вещество, местами находимое на поверхности ледников (как и на Земле вообще), составители «Гляциологического словаря» (ред. акад. В.М. Котляков) относят к моренно-ледниковому веществу – все идет в строку ледникового учения.

Но как удавалось столь долго скрывать, что никакой валунно-глыбовой мореносодержащей толщи в нижней части покровных льдов и по всему их разрезу не существует? То пылеватое, мелкоземистое вещество, которое в ничтожном количестве заключено во льду, умело выдавали за придонную морену. И все свято верили! А как иначе? Раз уверенно-назидательно употребляют термины «мореносодержащая толща, придонная морена», то там в обязательном порядке должны быть глыбы и валуны. Толща льда просто начинена валунами и

глыбами и это наглядно показывалось на многочисленных схемах и разрезах!

Как тут не вспомнить Г.Х. Андерсена, его сказку «Новый наряд короля» (1843 г.). Там камергеры и прочие придворные чины умело скрывали отсутствие на теле короля каких-либо одеяний, на все лады расхваливая новый наряд, невидимый для простолюдина. У нас же сторонники ледникового учения десятилетиями ревностно возносят осанну мореносодержащим толщам Антарктического и Гренландского ледниковых покровов, ледниковым куполам арктических островов. Это самый моренистый лёд, утверждают они, самый утюгообразно-валунный!

Вот как продвинули невинный вулканический пепел да редкое терригенное вещество!

Нужна полевая документация, сопровождаемая фотодокументацией. И, наконец, такая документация для Антарктического ледникового покрова выявлена. В капитальном издании – в «Гляциологическом словаре» (1984) опубликована фотография мореносодержащего льда (фото X.19) с надписью: «Слои мореносодержащего льда в айсберге у берега Земли Уилкса» (рис. 5).



Рис. 5. «Слои мореносодержащего льда в айсберге у берега Земли Уилкса. Антарктида»
(Гляциологический словарь, 1984, фото X.19)

Действительно, в разрезе перевернутого айсберга видны лентовидные полосы черного, загрязненного минеральным веществом льда, чередующегося с чистым льдом. Но что за вещество слагает морену? Хорошо видно, что это мелкоземистое вещество и сквозь него местами просвечивает белый лед. Такие текстуры известны в литературе под названием «грязный лед», моренное вещество в нем представлено глинисто-алевритистым материалом. Никаких включений, хотя бы гравийно-галечной размерности, не говоря уже о валунах, в мореносодержащих льдах покровных ледников до сих пор не задокументировано. Большие коллективы сторонников ледникового учения ничего красноречивее данной фотографии предъявить не могли, но они должны понимать, что таяние такого мореносодержащего льда даст всего-навсего миллиметрово-сантиметровые прослои глинисто-алевритового осадка.

Его-то, этот осадок, и надо считать настоящей донной мореной покровного ледника.

Все же некоторые ученые, проявляющие интерес к результатам сквозного разбуривания покровных ледников, начинают неохотно признавать, что в придонных (и других) частях покровных льдов глыбы и валуны могут отсутствовать. На других же ученых по прежнему магически действуют схемы ледниковых покровов, льды которых, во славу ледниковой системы, густо набиты глыбами и валунами, и они надеются, что при широком развертывании бурения валуны во льду будут таки встречены, и ледниковая теория будет спасена.

Пока что идут попытки как-то укрупнить глинистое вещество, содержащееся во льду, увеличить пылевидные частицы хотя бы до размеров гравия, а лучше до валунов. Вот показательный пример. Ученые Института географии РАН в своей анонимной коллективной рецензии (разумеется, отрицательной) на рукопись моей статьи в журнал «Природа» утверждают следующее: «Представления Чувардинского о неспособности покровных ледников энергично выпахивать коренное ложе ошибочны», так как в Антарктиде (скв. 5Г) «установлена насыщенность льда минеральными частицами от глинистой до гравийной фракции». К этому утверждению я вернусь чуть ниже.

На Балтийском щите и Восточно-Европейской платформе необычайно полно, с многократным дублированием, выполнены гранулометрические анализы «морены», причем во всех фракциях – от пылеватых и глинистых частиц до песка и валунов. Порой количество гранулометрических анализов, сведенных в многостраничные таблицы, занимают добрую половину монографий по четвертичному периоду. Их тысячи и тысячи, этих анализов, и они все множатся.

Абсолютный рекорд здесь принадлежит Н.Г. Судаковой, ее книге «Палеогеографические закономерности ледникового литогенеза» (МГУ, 1990). Благоговеют к гранулометрическим анализам европейской «морены» и другие ученые – Е.В. Рухина, Н.С. Чеботарева, И.А. Макарова, всех не перечесть.

Но поражает другое, а именно – отсутствие гранулометрических анализов моренного вещества из мореносодержащих льдов, из придонной морены ледниковых покровов Гренландии, Антарктиды, арктических островов. Это же действительно настоящее моренное вещество, оно заключено в леднике, в обнажениях льда, и вот-вот вытаст, сформирует основную морену. Почему делаются сотни тысяч гранулометрических анализов европейской «морены», которая и мореной-то не является, и нет желания выполнить, хотя бы в единичных случаях, гранулометрические анализы настоящего моренного вещества?

Выше отмечалось, что Ю.А. Лаврушин, О.Г. Эпштейн, С.А. Евтеев по каким-то причинам уклонились от проведения (или опубликования?) гранулометрических анализов мореносодержащих льдов Гренландии и Антарктиды.

Другие исследователи четвертичных отложений и мореносодержащих льдов Антарктиды Н.Ф. Григорьев (1962), Г.В. Коновалов (1971), И.М. Симонов (1971) в своих книгах также уклонились от гранулометрической характеристики моренного вещества, имеющегося в выводных ледниках. Они ограничились терминами «грязный лед», «загрязненные части ледников», но зато привели результаты гранулометрических анализов других типов отложений – вплоть до современных озерных осадков.

Разгадка, конечно, кроется в том, что настоящая ледниковая морена лишена валунов, в ней нет даже щебня, и поэтому ученые, суетливо называя ее мореной, почитают за благо не раскрывать

литологические и гранулометрические карты ледниковой морены. Совсем не та, эта морена, и незачем ее афишировать, дальновидно полагают ученые.

Возвращаемся к формулировке ученых Института географии РАН: «Установлена насыщенность льда минеральными частицами от глинистой до гравийной фракции». Посмотрим, что это за «гравийная фракция». Возьмем большую статью В.Я. Липенкова с соавторами (2000), в которой как раз делается детальное описание этой самой скважины, и во льду керна которой на глубинах 3311, 3538 и 3608 м были выявлены включения минерального вещества. Вот их выводы: «Микроскопические исследования включений во льду, показывают, что они представляют собой скопления пылевидных алюмосиликатных частиц, которые сконцентрированы в малом объеме льда вокруг более крупных частиц размером в первые миллиметры. Общий размер таких скоплений частиц достигает 5-8 мм» (с. 225). Все ясно, это всего лишь скопления частиц, сгустки минеральных частиц, которые концентрируются внутри агрегатов льда – «малых объемов льда». И этот лед составляет основную часть этой минерально-ледовой массы, с частицами микронных и миллиметровых размеров, которую ученые из Института географии РАН смело выдают за «гравийную фракцию» морены. При таянии таких минерально-ледяных агрегатов они распадутся на воду и глинистые частицы и будет сформирована основная морена.

Конечно, ледово-минеральные агрегаты частиц могут иметь больший размер – вплоть до ледово-минеральных «валунов», но при таянии ледника распадаться они будут на воду и отдельные минеральные частицы. Кстати, и другие исследователи отмечают повышенную концентрацию минерального вещества в нижних частях покровных ледников. Но частота встречаемости частиц, (их размер от микрона до 1-2 мм) даже в придонных частях льдов крайне мала: от 2

до 25 на 1 м ледяного керна (Лейченков, Попков, 2012). Надо долго сидеть над микроскопом, дабы не пропустить микронную частицу и не забыть превратить ее в моренное включение, хотя бы гравийной размерности.

Концентрация нерастворимых минеральных частиц в нижних частях льдов объясняется самой динамикой ледников – один из законов гляциологии гласит: частицы, выпадающие на поверхность покровных льдов, мигрируют вниз к основанию ледника по линиям тока льда. В течении десятков и сотен тысяч лет вулканический пепел, золовая пыль далеких пустынь, космические частицы стремятся пройти путь из области питания ледника к его основанию, где к ним добавляется вещество терригенного происхождения. В любом случае формируется пылевидно-мелкоземистая морена без валунов и глыб.

А что представляет собой «ледниково-валунная формация» на Русской равнине, которая связывается с Фенноскандинавским ледниковым покровом? Вполне точная ее литологическая характеристика приводится в коллективной работе И.И. Краснова и других авторов (1986): «Для ледниковой формации в целом характерно чешуеобразное залегание, наличие тесной связи с составом постилающих пород, структур захвата, присутствие ледниковых отторженцев, широкое развитие локальных морен, содержащих в своем составе включения буквально всех горизонтов нижележащих дочетвертичных пород». Добавлю: включая глыбы и валуны пород кристаллического фундамента, поднятые в составе тектонической брекции по глубинным разломам фундамента и чехла. Описанная Красновым с соавторами «ледниковая» формация, на самом деле является разломно-тектонической формацией, и она образуется в шовных зонах динамически активных неотектонических разломов и в полосе их динамического влияния. Имеется и ряд других природных процессов, ведущих к формированию валунных

отложений, в частности разнос валунного материала морскими припайными льдами (Чувардинский, 1985, 2013).

2.8. Метод актуализма в гляциологии

Многие ученые в своем обосновании незыблемости ледникового учения постоянно ссылаются на ледниковые покровы Антарктиды и Гренландии. Они повторяют установки ледниковой теории о выпахивании и ледниковом вырезании в кристаллических породах глубочайших фиордов, озерных котловин, шхерного и других типов экзарационного рельефа.

Утвердились представления, что ледники дробили коренные породы на глыбы и валуны, включали их в свои тела и перемещали на тысячи километров, а заодно вспарывали платформенный чехол на большую глубину. Формула Н.В. Короновского и А.Г. Рябухина («Вестник МГУ, сер. геология, №6, 1998») гласит: «Открытие ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды окончательно развеяло сомнения в реальности ледниковых периодов и полностью подтвердило главенствующую роль ледниковой теории в науках о Земле».

Но некоторые ученые из Института географии РАН и географического факультета МГУ, вопреки своим прежним публикациям неожиданно стали утверждать, что ледниковые покровы Гренландии и Антарктиды совсем не пример для четвертичных оледенений и что нельзя их использовать в качестве метода актуализма, нельзя механически переносить деятельность современных ледниковых покровов, у которых вместо валунов содержатся только пылевидные частицы, на работу четвертичных ледниковых покровов. Неуместно подобное механическое перенесение и по причине развития четвертичных ледниковых

покровов в умеренных климатических поясах – добавляют новые аргументы сторонники великих оледенений. Они как-то упускают из вида, что, например, изображаемый ими Фенноскандинавский ледниковый покров находится на тех же широтах, что и реальный Гренландский ледниковый покров.

Еще вчера Гренландский и Антарктический ледниковые покровы ученые загружали громадными глыбами и валунами, они были эталонами для четвертичного оледенения, а теперь, оказывается, это совсем не те ледниковые щиты, к коим надо обращаться. Не нужны безвалунные ледниковые покровы ученым, не нужны им пылевидные включения в ледниках. А зря, именно они как нельзя лучше демонстрируют правомерность и надежность метода актуализма. И принцип актуализма является еще более весомым по причине современного, четвертичного и, в целом, кайнозойского существования Гренландского и Антарктического льдов.

Так почему метод актуализма применим к процессам осадконакопления, то есть к литологическим аспектам, и что это за метод актуализма?

В статье академика Н.М. Страхова в «Геологическом словаре» (1973) сказано: «Актуализм – метод, при котором к пониманию прошлого идут от изучения современных процессов». И чем ближе к нам по времени проявления тех или иных геологических процессов, тем достовернее данный метод. И еще один важнейший вывод Н.М. Страхова: «Единственной областью, в которой актуалистический метод оказался наиболее эффективным, является область осадко- и породообразования, т.е. литология». Это объясняется с одной стороны с тем, что современные процессы осадкообразования доступны с любой степенью детальности, а с другой стороны, медленная эволюция осадконакопительного процесса делает его применимым и к древним эпохам. Так пишет академик Страхов. И он глубоко прав,

особенно относительно ледниково-покровного осадкообразования – четвертично-современного, в реально существующих покровных ледниках. Поэтому материалы по осадкообразованию в Антарктическом и Гренландском ледниках, литологические особенности настоящей морены этих настоящих, а не виртуальных, ледников и есть основополагающий вклад в метод актуализма, в действительное осадконакопление покровных ледников, в ледниковый тип седиментации. И не надо настоятельно призывать научное сообщество к сверхсторожности при применении метода актуализма – вплоть до отказа от него, даже если это необходимо для ограждения ледникового учения от робкой критики.

Пора определяться: природный, естественный актуализм или средневековый атавизм? И конечно, надо забыть о выпахивающей и бульдозерной деятельности ледниковых покровов.

Глава 3.

Днепровский ледниковый язык и Украинский кристаллический щит

Согласно общепринятой концепции, в среднечетвертичное время на Украину «пришел» большой Днепровский ледниковый язык. Помимо долины Днепра (где ледниковый язык доходил почти до знаменитых Днепровских порогов), ледник покрывал большую часть Украинского кристаллического щита и Приднепровскую (Левобережную) равнину. Это было, так называемое, рисское (днепровское) оледенение, самое большое в Европе (см. рис. 10, 11).

Геолого-геоморфологическим доказательствам данного оледенения посвящено множество публикаций. Среди них самая объемная (550 страниц) книга П.К. Замория, изданная на украинском языке: «Четвертинні відклади Української РСР» (1961).

Представления о Днепровском ледниковом языке базируются на наличии большого количества глыб и валунов кристаллических пород на Украинском щите (они считаются принесенными ледником с Балтийского щита), на нахождении «морены», на существовании камов, озов и знаменитых Каневских и Мошногорских дислокаций.

По данным П.К. Замория и М.Ф. Веклича (1961) «морена» в целом маломощна и изменяется от долей метра до нескольких метров, редко до 10-12 метров, в среднем 3-5 метров. Она представляет собой лессовидный суглинок красно-бурого, а также желтого и палевого цвета; количество крупнообломочного материала – галек, валунов, глыб и щебня в суглинках резко непостоянно и колеблется от 0,1 до 40 %, в среднем, крайне низкое – 0,2-0,5%. При этом количество валунов на Украинском щите неизмеримо больше, чем на площади Донецко-Днепровской впадины, где оно снижается до 0,1 %.

На Украинском щите валуны представлены гранитами, гнейсами, габброидами, кварцитами, амфиболитами, кварцito-песчаниками. На левобережье Днепра в области развития осадочных пород мезозоя и кайнозоя в «морене» наблюдаются обломки палеогеновых и неогеновых пород и песчано-глинистые включения кайнозойских отложений и лесса. В отдельных пунктах выявлены обломки предположительно гнейсового состава, но они сильно выветрелы и рассыпаются в труху (в «жорству» по Г.В. Закревской).

В.Н. Чирвинский, изучавший состав валунов Украины, особо выделяет Черниговщину (левобережье Среднего Днепра), на площади которой почему-то отсутствуют руководящие эрратические валуны скандинавского происхождения: «Керівних скандінавських валунів, яки б вказували на перенесення валунного матеріалу из Скандинавії, немає» (Заморий, 1961).

Именно работы В.Н. Чирвинского (1914, 1926, 1932 гг.) положили начало укоренившимся взглядам о ледниковом переносе валунов кристаллических пород с Балтийского щита на Украинский щит и способствовали созданию учения о руководящих, эрратических валунах. Особое значение В.Н. Чирвинский отводил финляндским гранитам -рапакиви, которые «зустречаются даже часто».

В итоге, принадлежность валунов, лежащих на Украинском щите, стала строго привязываться к выходам коренных пород на Балтийском щите, к конкретным массивам интрузивных пород. Вот главные руководящие валуны на Украине: стокгольм-гранит, упсала-гранит, прик-гранит, рапакиви-выборгит. Соответственно этому уверенно проводились веера разноса валунов, их двухтысячеверстный ледниковый перенос был навсегда закреплен в справочниках и учебниках. Некоторые геологи возражали этому, они отмечали аналогичность кристаллических пород и валунов Украинского щита с породами и валунами Балтийского щита, но это не имело особого

значения... Некоторые сторонники оледенений соглашались, что породы этих двух щитов может и одинаковы, но и валуны-то все равно принес ледник с Балтийского щита, иначе зачем тогда оледенение! И как его доказывать?

3.1. Золотые ворота в Киеве: пьедестал и амвон ледникового учения

Могли ли ученые устоять перед таким наглядным доказательством былого оледенения, как грандиозные Золотые ворота в Киеве, сложенные из глыб и валунов кристаллических пород в далеком 1037 году. Данный факт многократно изложен в геологических и географических учебниках и пособиях как наглядное свидетельство ледникового переноса валунов из Скандинавии на Украину. Московские ученые тоже с готовностью приняли такую систему ценностей.

Так, в монографии «Четвертичный период», составленной академиком К.К. Марковым, Г.И. Лазуковым и В.А. Николаевым (1965), на внутрититульном листе помещена большая фотография с надписью: «Золотые ворота в Киеве. Сооружены в 1037 году из ледниковых эрратических валунов». Эта фотография – фронтиспис, отражающая главную идею книги – убежденность академика и соавторов в финноскандинавском происхождении валунов.

Выходит, что уже в 1037 году средневековые строители ворот строго отбирали только эрратические, заморские валуны и отбраковывали валуны местного Украинского щита. Но кристаллические породы местного щита и щита Балтийского идентичны, только ученые нарекли киевские валуны руководящими, принесенными ледником из варяжских стран за 2000 км. Вот оно подтверждение правильности ледникового учения, торжествовали

ученые: невероятные, только под силу леднику такие дальние перемещения валунов через моря и реки!

Золотые ворота активно используются в учебном геологическом и географическом процессе Киевского и других университетов. Так в апреле 1961 года, в период необычайно красивого и буйного цветения каштанов, я прибыл в Киев на студенческую научную конференцию и сразу присоединился к группе студентов географического факультета Киевского университета к походу на эти ворота.

Они находятся в центре Киева, на ул. Ярославов Вал. Экскурсию вел видный ученый профессор П.К. Заморий, который на фоне руин ворот наглядно доказывал студентам ледниковое происхождение валунов – шведское и финляндское.

Студенты, облокотясь на валуны, старательно записывали лекцию. Я попытался узнать как средневековые строители отбирали эрратические валуны, как отличали их от валунов местных. Но не тут-то было, студенты дружно указали мне, что здесь вопросов быть не может. Ледник притащил валуны издалека, из Скандинавии, это ясно. Вот и Петро Константинович показал нам валуны гранита из Финляндии и Швеции. Профессор явно был доволен, он горделиво добавил, что сам академик Бондарчук считает эти валуны ледниковыми, фенноскандинавскими. Высокие оценки на экзамене студентам были обеспечены.

Спорным, и даже неприемлемым, оказался и мой доклад об отсутствии оледенений на севере Западной Сибири, который аудитория явно не одобрила. Особенно недоговаривал доцент И.М. Рослый: «Как может деканат ЛГУ посыпать студента с непроверенным докладом?». Его поддержал декан факультета А.М. Маринич (кстати, именно его фотография Золотых ворот со сплошь эрратическими валунами помещена в книгу К.К. Маркова и др.). Но неожиданно доклад признал интересным Иван Григорьевич Пидопличко. К изумлению студентов и преподавателей, он тут же подписал и подарил мне три свои книги, в

которых отрицались ледниковые периоды. Эти книги, время от времени, я у себя в Заполярье перечитываю и сейчас, полвека спустя.

Новое слово о Золотых воротах сказано в 1990 году в «Географічної енциклопедії України»: «Золотые ворота были реконструированы в 1982 году». За их почти 1000 летнюю историю киевляне основательно растасчили валуны. Интересно, какие валуны добавляли в эти ворота советские реконструкторы – только шведские и финляндские, или все же разбавляли местными валунами Украинского щита – подменили или нет?

Проблема с валунами кристаллических пород на Украине до сих пор топчется на месте – их ледниковое происхождение непоколебимо. Уже указывалось, что коренные породы и производные от них глыбы и валуны Украинского щита аналогичны архей-протерозойским породам Балтийского щита и одновременно аналогичны породам местного щита. Это единая архей-протерозойская формация (рис. 6). Знали ли об этом профессор П.К. Заморий и сам академик АН УССР В.Г. Бондарчук? Не могли не знать, но ледниковое учение уже превратилось в религию, стало догмой и догмой очень удобной. Ледниковая теория стала «панувати» практически безраздельно.

Хорошо известно, что кристаллический фундамент Восточно-Европейской платформы – той ее части, которая перекрыта толщей осадочных пород, сложен тем же самым комплексом метаморфических и интрузивных архей-протерозойских пород, что и выступы этой платформы – кристаллические щиты.

Можно взять геолого-тектоническую карту Русской платформы, (со снятым осадочным чехлом), составленную Л.П. Зоненшайном с коллективом авторов (1989). Она ясно показывает тождественность архей-протерозойских толщ, а так же интрузивных пород на всем пространстве фундамента платформы – от Балтийского щита до Воронежского выступа фундамента. Этим и надо руководствоваться

четвертичникам, а не привязывать ледниковый захват валунов к незначительным коренным выходам тех или иных пород в Швеции и Финляндии. К примеру, руководящие валуны гранитов-рапакиви: на Восточно-Европейской платформе закартировано более 60 массивов рапакиви, из них два крупных массива гранитов-рапакиви – Корсунь-Новомирский и Коростенский на Украинском щите. Вот почему В.Н.Чирвинский подметил: «Валуни керівних гранітів-рапаківі зустрічаються дуже часто». Правда, с его подачи оформилась теория о ледниковом переносе валунов гранитов-рапакиви на Украинский щит именно с Выборгского массива.

Руководящими считаются и валуны кварцита-песчаников, которые на Украину якобы принес ледник с юго-западного берега Онежского озера (кварцита-песчаников шокшинской свиты). Но на Украине есть Овручский кряж, сложенный такими же кварцита-песчаниками. Именно в районе Овручского кряжа в большом количестве фиксируются глыбы и валуны малиново-красных песчаников, которые ученые почему-то объявили руководящими, эрратическими. Некоторые из них соглашаются, что интрузивные и метаморфические архей-протерозойские породы принадлежат к единой формации, будь то Украинский или Балтийский щиты, но, все равно, считают они, валуны принес ледник. Их особо не волнует каким образом Фенноскандинавский ледник «находил» на Украинском щите интрузивные массивы и сгружал петрографически однотипные валуны к пьедесталу интрузивов того же состава, не «расплескав» их на длинном пути. И эта проблема до сих пор не решена, хотя ряд геологов, работавших на Украинском щите – В.М. Тимофеев, В.Н. Чмыхал, Ю.А. Кошик, А.А. Комлев неоднократно приводили доказательства местного происхождения валунов и глыб кристаллических пород в северной и центральной части Украинского щита. А еще раньше

убедительные материалы о местном происхождении валунов привел И.Г. Пидопличко в монографии «О ледниковом периоде» (1956).

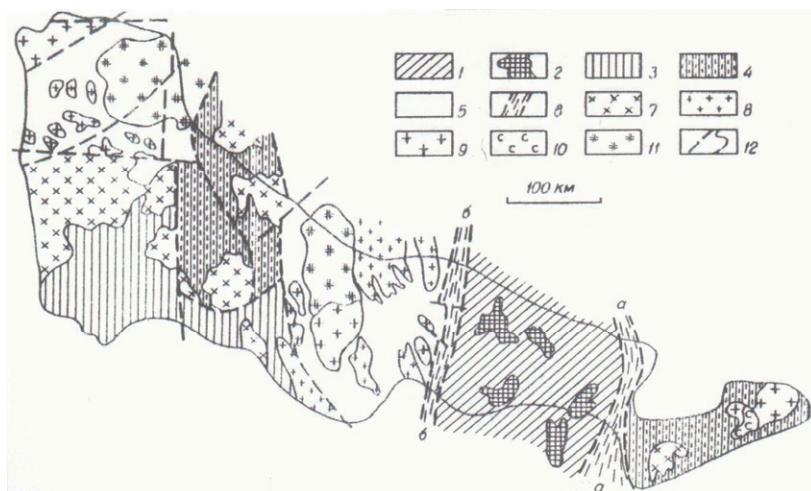


Рис. 6. Геологическая схема Украинского щита.

(По Н.П. Щербаку и К.Е. Есипчуку, 1992)

1 – гранит-зеленокаменная область; 2 – зеленокаменные синформы; 3 – гранулито-гнейсовая область; 4 – то же, с проявлением диафтореза; 5 – гранито-гнейсовые пояса; 6 – шовные разломо-складчатые зоны: а) Орехово-Павлоградская, б) Западно-Ингулецкая; 7 – раннепротерозойские палингенные гранитоиды среди архейской рамы; 8 – раннепротерозойские анатектические граниты среди синхронной гнейсо-мигматитовой толщи; 9 – интрузивные чарнокитоиды и монцонитоиды; 10 – габбро-сиенит-гранитная и щелочно-ультраосновная формации; 11 – аортозит-рапакивигранитные массивы; 12 – зоны разломов и граница Украинского щита

Но с академического амвона такие доказательства и материалы объявлялись антиледниковыми, ненаучными. Но все же и сторонники оледенений иногда ставили вопрос о местном, украинском происхождении валунов. Так П.М. Дорофеев еще в 1965 году писал, что укоренившиеся названия гранитных валунов – стокгольм-гранит, прик-гранит, рапакиви-выборгит, упсала-гранит, априори указывающих на их ледниково-скандинавское происхождение, только запутывают дело. Граниты такого же состава слагают гранитные массивы на самом Украинском щите. Но ему указывали на эрратические валуны Золотых ворот и П.М. Дорофеев смирялся. На идентичность валунов гранитного ряда, считаемых скандинавскими, и украинских гранитных массивов ранее указывал и геолог В.С. Соболев. Но здесь сработала тактика «замалчивания» результатов работы геолога-полевика и валуны местных пород по-прежнему объявляются скандинавскими – амвон и пьедестал ледниковой системы расшатывать нельзя!

3.2. Ледниковые языки. Сколько их было на Украине?

Но на помощь неожиданно приходят данные по составу валунов в «морене» Левобережья Украины и в «морене» на территории соседнего Украинского щита. Особенно показательны в этом плане Черниговская область и северная часть Украинского щита – обе эти территории как раз принято полностью покрывать единым, могучим ледниковым языком. Валунные отложения Черниговщины изучали В.Н. Чирвинский, Г.В. Закревская, П.К. Заморий, И.Г. Пидопличко и другие. По их данным выделяются два вида «морены»: желто-бурый суглинок с гнездами лесса и песчано-глинистыми включениями неогеновых и палеогеновых отложений, и второй тип «морены» – лессовидный суглинок палевого цвета. Эти типы «морены

практически неотличимы от делювиальных лессовидных суглинков, но других нет, а «морена» обязана быть! Мощность «морены» в среднем около 4-5 м. Содержание «крупнообломочного» материала (галька и мелкие валунчики) в среднем составляет в «морене» 0,2-0,5 %, но общий объем включений за счет линз и гнезд мезозой-кайнозойских отложений, может достигать нескольких процентов. Валуны редкие и мелкие – от доли метра, иногда до 1 метра в поперечнике, представлены мелом, доломитами, известняками, песчаниками, галькой кремня, т.е. подстилающими и местными породами (Пидопличко, 1956). Изредка встречаются обломки, похожие на гнейсы и зеленокаменные породы, но они сильно выветрелы и рассыпаются в труху («розсіпаються в жорстку», по Г.В. Закревской, 1936). На соседнем Украинском щите валуны гнейсов, гранитов, амфиболитов, габбро и других пород, напротив, имеют свежий излом, не выветрелые.

Надо напомнить о заключении В.Н. Чирвинского по валунам Черниговщины: «Що тут керівних скандінавських валунів, яки б вказувалі на перенесення валунного матеріалу ледником со Скандинавії немає». Складывается следующая картина: на Украинском щите руководящие и неруководящие валуны и глыбы кристаллических пород (якобы перенесенные с Балтийского щита) имеются в избытке. Но на Левобережье их «немае», там имеются только валуны осадочных пород. «Немае» их на площади обширной Днепровско-Донецкой впадины. В чем дело?

Может у Днепровского ледникового языка на Украине был не один язык, а целых два? И раздвоение на два языка (как у дракона) привело к тому, что один язык ползущий к западу от Днепра, в изобилии поставлял с Балтийского щита глыбы и валуны, а второй – восточный язык, ограничился слабым, почти незаметным перемещением местных осадочных отложений и в его меню вообще

не входили валуны кристаллических пород. А может восточный язык перемалывал в муку валуны кристаллических пород, а валуны осадочных пород, особенно белого мела, были ему не по зубам?

Большие загадки дает ледниковая система, но все объясняется достаточно просто. Резкие отличия в составе и количестве валунов разных частей раздвоенного языка, объясняются разным структурно-геологическим строением двух соседних территорий. На кристаллическом щите в процессе неотектонического разломообразования и тектонического дробления архей-протерозойских пород сформировалась валунно-глыбовая четвертичная формация, в которой глыбы и валуны представлены подстилающими и местными кристаллическими породами. А в пределах Днепровско-Донецкой впадины (сложенной мощной толщей осадочных пород), местная «морена» – это продукт поверхностного перемыва, переотложения мезозой-кайнозойских отложений посредством делювиальных, солифликационных, оползневых, эрозионных процессов. Выходит глубоко права была Г.В. Закревская, которая еще в 1936 году безуспешно настаивала на аллювиально-делювиальном генезисе местной «морены». Что касается трухлявых мелких обломков гнейсов, распадающихся в «жорстку», то они, видимо, переотложены из древних конгломератов и возможно неоднократно. Подвергшись временному воздействию выветривания «на свежем воздухе», вторично «откопанные» кристаллические или осадочные валуны из древних конгломератов становятся безнадежно пораженными «вирусами выветривания»: их участь – превращение в песок.

3.2.1. О «морене» внеледниковой зоны Украины

На Приазовском кристаллическом массиве, являющемся юго-восточным окончанием Украинского кристаллического щита и оказавшимся недосягаемым для ледника, развита более валунная «морена», чем в «ледниковой части» Днепровско-Донецкой впадины. Причем во внеледниковой «морене» резко преобладают валуны кристаллических пород: граниты, мигматиты, сиениты, кварциты – производные Приазовского кристаллического массива. Имеются в этой «морене» также валуны песчаников и известняков (Пидопличко, 1956; Заморий, 1961).

Поскольку «морены» на этом массиве быть не должно (ледники по ледниковым схемам не продвигались дальше Днепродзержинска), то ученые называют приазовскую «морену» элювиальными и делювиальными отложениями. Можно называть эти отложения и так, но по литологии это толщи валунных суглинков мощностью до 10 метров с включением крупного валунного материала – гранитов, сиенитов, мигматитов, которого по количеству во много раз больше, чем его содержится в «морене» района Днепровско-Донецкой впадины, и где валуны кристаллических пород как раз отсутствуют. Может освободить от ледника левобережье Днепра и взамен накрыть ледниковым щитом Приазовье?

В «Географічної енциклопедії України» (1989) А.В. Матошко и Ю.Г. Чугунный утверждают, что большая часть ледниковой лопасти Левобережной Украины и почти половина Западной ледниковой лопасти были мертвыми. Сторонники ледникового учения, впрочем, могут утешать себя тем, что ледник, хотя и «еле можаху», но все же почти дополз до Днепровских порогов. А мертвым, дескать, он стал уже после «доползания» до утвержденных границ. Но украинские ученые не дают возможности омертветь узкой ледниковой лопасти,

«шедшей» по долине Днепра – Центральной части языка. Этому языку, еле пробиравшемуся сквозь завалы и массивы мертвого льда, украинские и московские ученые приписывают необычайно энергичное движение и сооружение грандиозных дислокаций.

3.3. О происхождении Каневских и Мошногорских дислокаций

По правобережью Среднего Днепра на стыке Украинского щита и Днепровско-Донецкой впадины расположена цепь неотектонических дислокаций осадочного чехла. Наиболее крупные из них расположены между с. Трактемировка и г. Черкассы. Они получили название Каневские и Мошногорские дислокации – по Каневским «горам» и Мошногорскому кряжу. Здесь дислоцированы мезозойские и кайнозойские отложения, перекрывающие кристаллический фундамент.

Около века длится и не прекращается дискуссия о происхождении и механизме формирования этих дислокаций. Дело в том, что столкнулись две совершенно различные научные концепции – геотектоническая и ледниково-покровная. Согласно первой, дислокации в осадочном чехле обусловлены движениями по разломам фундамента (в данном случае, оперяющими надвиговыми смещениями), активизированными на неотектоническом этапе. Вторая концепция – это ледниковое формирование дислокаций. При этом в литературе закрепился ледниково-бульдозерный механизм их возникновения.

Возникшая коллизия является главенствующей (наряду с проблемой валунов) для четвертичной геологии не только для Украины, но и других регионов Русской равнины, причем Каневские и Мошногорские дислокации, в связи с их хорошей геологической

изученностью, являются ключевыми структурами. Это хорошо понимают и сторонники ледникового учения и необычайно активно отстаивают их ледниковое происхождение.

История вопроса

Еще в начале 20-го века геолог В.Д. Ласкарев связывал происхождение Каневских дислокаций с тектоническими движениями. Его точку зрения поддержал геолог В.В. Резниченко, наиболее детально разработавший механизм тектонического формирования дислокаций Каневских «гор» (Резниченко, 1927). По его данным, Каневские тектонические нарушения представляют серию чешуйчатых взбросов в верхней части осадочной толщи. Примерно в это же время, Д.Н. Соболев (1926) стал проводить ледниковые взгляды по отношению Каневских дислокаций. Он писал: «Ледник, упервшись правым боком в эту стену (крутой берег Днепра), сдвинул её с места». То же утверждает Д.Н. Соболев и по поводу ледникового механизма формирования Мошногорских дислокаций, расположенных ниже по долине Днепра.

В итоге, бульдозерно-ледниковый механизм («ледник упёрлись правым боком») стал применяться ко всем нарушениям в платформенном чехле, тектонические построения были практически полностью вытеснены. Прошло более 10 лет, пока появились новые сведения о тектоническом генезисе данных дислокаций – это капитальные работы Л.Ф. Лунгерсгаузена (1938, 1941), он пришел к следующим важным выводам:

1. Дислокации имеют тектоническую природу, они приурочены к зоне сочленения Украинского щита и Днепровско-Донецкой впадины. Тектонические тангенциальные напряжения в зоне сочленения этих

крупнейших структур привели к довольно интенсивным тектоническим перемещениям пород осадочного чехла;

2. Полоса тектонических дислокаций – Каневских, Мошногорских, гора Пивиха и гора Калитва, другие дислокации в долине Среднего Днепра, указывают на сопряженность их с зоной разломов, проявивших активность еще в доледниковое время. Дислокации в полосе Днепра параллельны восточному склону Украинского щита и «морена нигде никоем образом не принимает участия в дислокациях», нигде не внедряется в третичные и мезозойские отложения.

Работа Л.Ф. Лунгерсгаузена, казалось бы, убедительно доказывала тектоническое происхождение Каневских и других дислокаций, но уже после войны снова получили широкое развитие идеи о ледниково-бульдозерном механизме нарушений в осадочном чехле. Опять на десятилетия воцарилось господство ледниковой теории на природу этих феноменов. На совещаниях даже провозглашалось, что тектоническая гипотеза Каневских дислокаций «окончательно похоронена».

Но 50-е годы под руководством Н.Ф. Балуховского была проведена геологическая съёмка района Каневских дислокаций и их разбуривание. Был получен уникальный материал и построены геолого-тектонические разрезы и схемы дислокаций, установлена глубина залегания кристаллического фундамента (от 72 до 129-179 м). По Балуховскому, дислокации Каневского района являются, в основном, тектоническими; по структуре они представляют собой серии складок-взбросов амплитудой порядка 50-60 м, с расстояниями между взбросами от 60 до 200 м, взбросы частично переходят в шарьяжи. На западном окончании дислокаций пояс разломов обрывается крупным фронтальным взбросом с амплитудой до 160 м, а общая фронтальная протяженность взброса по простиранию

прослежена более чем на 30 км (!). По Н.Ф. Балуховскому, морена не участвует в складкообразовании и разломообразовании, но в 2-3 пунктах (Тростинецкие Яры) отложения типа морены мощностью до 20-30 см встречены во взбросовой структуре (на самом деле это и есть тектоническая брекчия, характерная для разрывных зон). В этом плане, представляет интерес данные по ряду скважин, в разрезе которых отмечаются мореноподобные брекчии – в зоне контакта триасовых пестроцветов и юры на участках наиболее интенсивных дислокаций. Эти типичные тектонические брекчии Ю.А. Лаврушин и Ю.Г. Чугунный (1982) с готовностью стали считать мореной. Наряду с тектоническим механизмом формирования дислокаций, Н.Ф. Балуховский вполне допускает и ледниковое выдавливание пластичных глубинных масс под давлением ледника. Эта своеобразная, одновременно симбиозная ледниковая и тектоническая концепция, в целом, не умаляет фактические данные, собранные при геологической съёмке и, особенно, при разбуривании структур.

3.4. О значении «морены» в дислокационном процессе

Рассматривая генезис дислокаций, ученые – независимо какой позиции они придерживаются, ледниковой или тектонической, все отталкиваются от одного фактора: участвует ли морена в формировании дислокаций или нет. Если есть морена, то значит ледник сотворил дислокации, а если нет морены, то «всё равно всё сделал ледник», хотя в этом случае, некоторый простор для изложения своих взглядов получают геологи-тектонисты. Все исследователи, изучавшие Каневские и Мошногорские дислокации, тщательно искали морену в их строении. Кто-то находил фрагменты морены, другие напрочь отрицали её участие в дислокациях. А по существу, никакой внутриструктурной морены вообще нет, точнее, те

образования, которые принимаются за её, являются тектонической брекчией, которая сопровождает (и обязана сопровождать) тектонические дислокации.

Но даже если допустить наличие внутриструктурной морены, то это вовсе не значит, что ледник сдвинул, дислоцировал толщу осадочных пород. Этот вопрос будет рассмотрен при изложении концепции М.Г. Костяного, В.А. Голубева, Р.Б. Крапивнера других исследователей на природу данных дислокаций.

Между тем, дискуссия не затихала. Заметную роль в ней играл академик В.Г. Бондарчук. Вначале (1940, 1941 гг.) он развивал представления о соляно-купольном происхождении Каневских дислокаций, которые ледник лишь моделировал. Затем, когда геологи и буровики установили, что никаких соляных структур в районе Канева не существует, академик присоединился к точке зрения Д.И. Соболева о действии ледника наподобие гигантского бульдозера, которому всё нипочем («ледник упёрся правым боком»).

Позднее (1961, 1972 гг.) академик стал рассматривать движение покровного ледника как динамика-гравитационное, нарушающее породы ложа и формирующего ледниково-диапировые структуры. Затем и эта гипотеза была оставлена в пользу точки зрения о ледниковом формировании Каневских и Мошногорских дислокаций по причине радиального давления ледника.

В итоге, если не применять красивый термин «радиальный», то снова всё сводится к соболевской формулировке: «ледник уперся правым боком».

Прорыв в застойном ледниковом деле сделан видным геологом-тектонистом В.А. Голубевым. В «Геологическом журнале» (1970, т. 30, № 4) он опубликовал знаковую статью «Строение и генезис Каневских и Мошногорских дислокаций в свете новых данных». На основании данных бурения и широкого изучения обнажений, а так же

проработке геофизических материалов, В.А. Голубев пришел к выводу, что дислокации являются результатом тектонических смещений по системе надвигов и взбросов, сопряженных с глубинным разломом сдвигового типа. Чешуйчато-надвиговая структура наиболее ярко выражена в лобовой части надвигов, ледниковый же покров, если он был, не имеет отношения к образованию данных дислокаций. По доказательности тектонического происхождения Каневских и Мошногорских дислокаций, работа В.А. Голубева является основополагающей; на новых геологических материалах она развивает и подкрепляет точку зрения В.В. Резниченко и Л.Ф. Лунгерсгаузена о тектонической природе дислокации.

Но оказалось, ледниковые настроения были лишь приглушены: известные сторонники ледникового учения Ю.А. Лаврушин и Ю.Г. Чугунный, издали небольшую книгу «Каневские гляциодислокации» (1982), где вновь привлекают ледник для их создания. Авторы выдвигают свою концепцию: горизонтальные «градиенты давления передавались на ложе из толщи движущегося ледникового покрова, вызывали в толще юрских глин пластическое движение, приводящее к их выдавливанию в латеральном направлении по отношению к главному направлению движения ледника». Это вело к образованию «мощных инъекционных структур» и образованию «центрально-инъекционного вала, прорвавшего верхний этаж аллохтона». Здесь впечатляет только повторяемость «направлений» – «в латеральном направлении по отношению к главному направлению».

Так увлеклись «направлениями», что создали невнятцу! В соответствии с ледниковыми установками, задачей Лаврушина и Чугунного было найти морену в разрезах дислокаций, внутри разрывных и пликативных структур, что будет надежно указывать на ледниковое нагромождение и перемещение осадочных толщ мезозоя и

кайнозоя. И они нашли требуемую морену в некоторых обнажениях, вскрывающих зоны надвигов в меловых песчаниках и палеогеновых глауконитовых песках, а также в диапировых структурах юрских глин и палеогеновых отложений. Но что это за морена? Это хаотическая смесь местных мезозойских и кайнозойских отложений, в разной степени раздробленных и перемятых. Валунов кристаллических пород, якобы верных признаков ледникового генезиса хаотической смеси, в этих разрезах не обнаружено. Сама же эта «морена» – типичная тектоническая брекчия трения, она образовалась при дислоцировании, тектоническом перемещении и дроблении мезозойско-кайнозойских толщ.

Но наряду с брекчией трения, тектонической «мореной», авторы выявили мелкие песчаные прослои и линзы, содержащие гальку, гравий и мелкие валунчики кристаллических пород – кварца, гнейса, гранита, а так же кремни, песчаники, ожелезненные конкрекции. Эти прослои и линзы в толще палеогеновых песков были объявлены мореной, их мощность от 0,3 до 0,6 м. Никто объяснить толком не мог, почему они залегают в палеогеновых песках, все ссылались на ледник, на гальку, гравий и валунчики – всё это, якобы, работа ледника, принесшего обломочный материал из Скандинавии.

На самом деле и галька, и мелкие валунчики хорошо откатаны и имеют типичный аллювиальный облик. Это линзы и прослои галечного аллювия, а вмещающие разнозернистые глауконитовые пески – разные фации единого речного цикла, они входят в аллювиальную свиту палеогена. Но вопрос стоит шире. Находился ли Украинский кристаллический щит «на месте» или был приволочен ледником с Балтийского щита? Могут сказать, что такая постановка вопроса – поклеп на ледниковую теорию: ледник не мог приволочь даже часть Балтийского щита. Согласен, это мой доморошенный гротеск. Но далеко ли от него ушли утверждения видных сторонников

ледникового учения о том, что Золотые ворота в Киеве сооружены из ледниковых эрратических валунов, приволоченных ледником из Скандинавии? А если Украинский щит не приволочен, а с архея прочно занимает свою территорию, то его обломочный материал, в том числе валуны, начиная с архея и протерозоя неизбежно включались в осадочные серии чехла – палеозойские, мезозойские, кайнозойские, в том числе включая палеогеновый аллювий, который ученые ошибочно приняли за четвертичную морену.

Вызывает интерес «Принципиальная схема возникновения Каневского блока» (рис. 31 в книге Ю.А. Лаврушина и Ю.Г. Чугунного), на которой специально выделен мощный инъекционный вал, зажатый между движущимся льдом и льдом мертвым, («мертвый лед» нужен, чтобы «нагнетаемые глины не расплывались и не распластывались по прилежащему пространству»). Помощь мертвого льда в формировании инъекционного вала – дело совершенно напрасное, и к тому же заимствованное у Н.Ф. Балуховского (1985). Именно он первый высказал идею о выдавливании пластичных масс с образованием инъекционного вала и именно как раз для Каневских дислокаций, а Ю.А. Лаврушин и Ю.Г. Чугунный объявиляют эту идею своей. Поскольку это обычный застенчивый плагиат, процитируем Н.Ф. Балуховского: «В момент соприкосновения с валом вдоль фронта ледника произошли многочисленные внедрения пластичных батских глин в вышележащую песчаную толщу. Дальнейшее продвижение ледника сопровождалось одновременным проявлением тангенциальных и вертикальных сил» (Балуховский, 1958, с. 871). Если и есть что-то новое в концепции Лаврушина и Чугунного, так это мертвый лед, появившийся совсем некстати, так как помимо толщи отложений платформенного чехла леднику надо сдвигать, дислоцировать еще и мертвый лед, мощное неподвижное тело которого, дополнительно

наваливалось на чехольные мезозой-кайнозойские отложения. И такие математические расчеты М.Г. Костяного (о чем более подробно будет сказано ниже), ясно показывают, что ледник не может хоть сколько-нибудь дислоцировать лежащую поверх их толщу мертвого льда.

Беспомощность построений Ю.А. Лаврушина и Ю.Г. Чугунного очевидна. К тому же они вдруг, ни с того, ни с чего, стали критиковать ледниково-бульдозерный эффект, основу-основ ледниковой теории и остались без ничего.

Еще до этой публикации вышла интересная монография Ю.Л. Грубрина и Э.Т. Палиенко (1976), в которой приведена основательная аргументация в пользу тектонической природы Каневских и Мошногорских дислокаций. Были также приведены данные, явно противоречащие ледниковым гипотезам по этим структурам. Среди них выделяется схема «Динамические условия образования дислокаций в среднем антропогене», составленная Ю.А. Куделей (рис. 11 в книге Ю.Л. Грубрина и Э.Т. Палиенко). На схеме изображен контур Каневских и Мошногорских дислокаций и показано фактически установленное направление смещения мезозой-кайнозойских отложений и величина этого смещения. Кроме того, показано принятое в литературе направление движения Днепровского ледникового языка: а) в направлении по долине р. Днепра и б) общее движение льда с севера. Схема наглядно иллюстрирует, что в Каневе направление дислоцирования осадочных толщ явно противоречиво и не совпадает с любым из вариантов движения льда (рис. 7).

И, если ледник, ползущий с севера, каким-то «боком» может касаться правого берега Днепра, то ледниковый маршрут (в соответствии со смещением осадочных толщ) по долине Днепра надо отменить, так он направлен на юго-восток, мимо Каневских дислокаций. А в Мошногорских дислокациях установлено, что

дислоцирование толщ пород шло вообще с юго-востока на северо-запад и неизвестно каким образом удалось заставить ползти ледник вспять – с юга на север.

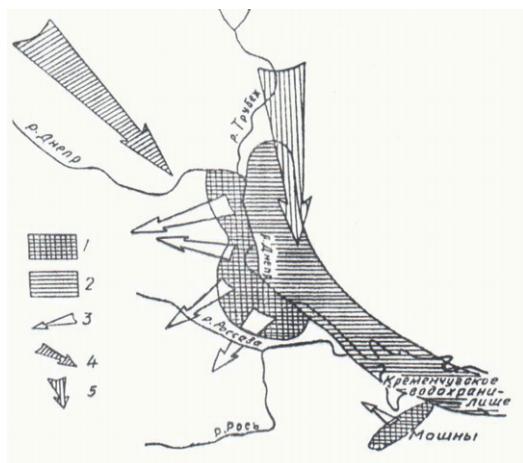


Рис. 7. Динамические условия образования дислокаций в среднем антропогене (по Ю.А.Куделе): 1 – район Каневских и Можногорских дислокаций; 2 – Переяслав-Черкасская депрессия; 3 – направление смещения пород в дислокационной зоне; 4 – направление движения днепровского ледника по долине р. Днепра; 5 – направление движения ледника с севера.

3.5. К механизму формирования дислокаций

На схеме к статье В.К. Гавриша (1957) показан региональный разлом, идущий вдоль долины Днепра, и, соответственно, Каневских и Можногорских дислокаций. В тексте статьи никаких сведений об этом разломе не приводится, но в условиях обозначениях указывается: «нарушение в докембрии». Это «вся тектоника» на 1957 год.

И только в работах В.А. Голубева (1966, 1970), на основании геофизических, буровых и геологических исследований, выделен ряд разломов, в том числе показан глубинный разлом, идущий вдоль долины Днепра. Он обозначен как сквозьчехольный глубинный сдвиг. Это главный рельефообразующий разлом, тектонические движения по нему вызвали формирование в верхней части осадочного чехла серии взбросо-надвиговых структур, которые и привели к образованию Каневских и Мошногорских дислокаций (рис. 8).

Взбросо-надвиговые (скибовые) дислокации, являются оперяющими по отношению к главному сдвигу, они находятся в зоне динамического влияния главного сдвига и являются приповерхностными структурами.

Вопросы развития разломов сдвигового типа и зон их динамического влияния углубленно изучались во второй половине 20-го века методами математического моделирования, а также путем сейсмических и геологических наблюдений. Многими тектонистами, геологами, тектонофизиками были получены впечатляющие результаты, нашедшие отражение в ряде капитальных публикаций М. Чинери, С.С. Стоянова, Ж. Гамона, Ж.С. Ержанова с соавторами, В.С. Буртмана, С.В. Румянцева. Наиболее детальные геологические исследования неотектонических сдвиговых разломов и зон их динамического влияния были выполнены геологом-структурщиком Р.Б. Крапивнером, особое значение имеет его монография «Бескорневые неотектонические структуры» (М. Недра, 1986).

Поскольку до сих пор продолжают сохраняться взгляды о ледниковой природе бескорневых дислокаций (тех же Каневских и Мошногорских), и поскольку сторонники ледникового учения старательно замалчивают работы исследователей, доказывающих их тектоническую природу, полезно обобщать полученные результаты.

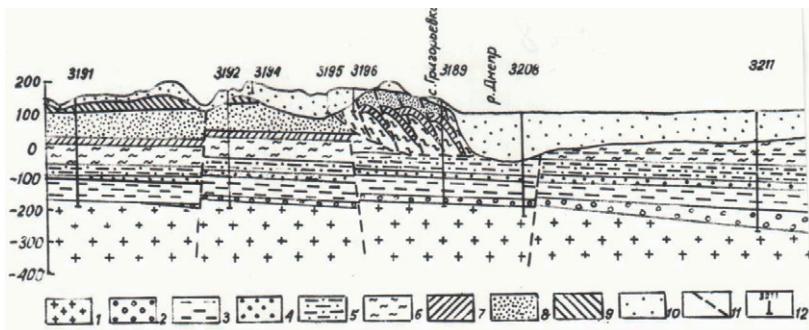


Рис. 8. Профиль через Каневские дислокации

(по В.А.Голубеву, 1970)

1 – кристаллические породы; 2 – верхняя пермь; 3,4,5 – триас;
6 – юра; 7 – сеноманский ярус; 8 – палеоген; 9 – неоген,
10 – антропоген; 11 – разломы; 12 – скважины

3.5.1. Развитие сдвиговых структур

В структурах разломов сдвигового типа выделяются шовная зона и полоса оперяющих вторичных разрывов. Известно, что если сдвиговые перемещения по разломам фундамента происходят в результате тектонического сжатия, то в верхних горизонтах осадочного чехла реактивное сжатие ориентируется по отношению к оси сдвиговой зоны под гораздо большим углом, величина которого может достигать 90 градусов. Такое положение осей напряжений и деформаций, объясняется эффектом свободной дневной поверхности, в сторону которой происходит смещение тектонически скученного альлохтонного материала.

При этом амплитуда дислокаций, связанных с тектоническим сжатием, достигает максимальной величины на поверхности. Между кромкой главного разлома, секущего породы фундамента, и горизонтом приповерхностных дислокаций осадочного чехла

обособляется значительный по мощности интервал разреза, внутри которого эти дислокации (особенно разрывные) как бы затухают. Согласно анализу Р.Б. Крапивнера (1986): «Геоморфологическая выраженность сдвиговой зоны обусловлена объёмным характером возникающих внутри неё деформаций при наличии свободной дневной поверхности, в направлении которой эти деформации распространяются наиболее легко».

Рассматривая строение сдвиговых зон в вертикальном разрезе, Крапивнер указывает, «что идеализированный поперечный разрез сдвиговой зоны должен представлять собой перевёрнутую трапецию, основание которой расположено на верхнем уровне развития дислокаций, а параллельная ей меньшая сторона совпадает с подошвой деформируемой толщи». По Р.Б. Крапивнеру, у сдвигов со взбросовой компонентой перемещения близ дневной поверхности происходит выполаживание смесителей в сторону лежачего бока с образованием надвиго-сдвигов или вэбросо-надвигов. Причиной этому является то обстоятельство, что у дневной поверхности минимальной становится вертикальная ось главных нормальных напряжений.

Вопрос о бескорневых дислокациях сторонники ледникового их генезиса нередко ставят во главу угла, считая, что только ледник мог деформировать верхнюю часть разреза чехла, тогда как нарушения тектонической природы должны обязательно прослеживаться до фундамента. На самом деле, в тектонически активных зонах сдвигов формируются как бескорневые пликативные и разрывные структуры, так и структуры, пронизывающие надразломный осадочный чехол и смыкающиеся с разломно-сдвиговой структурой фундамента. Вообще в надсдвиговых структурах, особенно возникших на окончаниях сдвигов, поиски корней приповерхностных дислокаций следует вести не непосредственно под ними, а в направлении осевого сдвига.

Памятуя при этом, что амплитуда горизонтального смещения приповерхностных надвигов может достигать сотен метров. Это согласуется с выводом Р.Б. Крапивнера (1992, с. 40), что «распространенное мнение о бескорневом характере складчато-чешуйчатых дислокаций не соответствует действительности и обусловлено тем, что они относятся к категории структур покровного типа. Разломные корни этих структур скрыты от наблюдения в тыловых частых покровов, где и надо вести их опоискование и разведку».

Анализ материалов по дислокациям показывает еще одну модель развития сдвиговых зон. На разных отрезках протяжённых сдвигов вектор смещения по осевому сдвигу и, соответственно, вектор направлений дислоцирования скиб и чешуй, оперяющих разрывы, может изменяться, вплоть до замены правосторонних сдвигов на левосторонние.

А теперь переходим к инженерно-геологическому и математическому моделированию Каневских дислокаций, выполненному М.Г. Костяным (1962, 1963). В основе его работ лежат многочисленные определения физико-механических свойств мезозой-кайнозойских отложений, слагающих Каневские дислокации. С учетом полученных данных и анализа имеющихся геологических и гидрогеологических материалов, были выполнены расчеты с целью определения степени устойчивости отложений к воздействию тангенциальных усилий ледника. Расчеты показали, что для создания Каневских дислокаций (их наибольшая ширина 9 км, общая длина – 35 км, мощность дислоцированной толщи до 200 м) необходимые тангенциальные усилия должны быть равными 4413 т/м^2 , что соответствует толщине ледника 4,9 км (Костяной, 1962, 1963). М.Г. Костяной пришел к выводу, что гипотеза гляциодислокаций с позиции механики грунтов не находит обоснования и должна быть

отклонена. Важно подчеркнуть, что для дислоцирования толщи песчано-глинистых пород мощностью порядка 200 м понадобился ледник толщиной 4.9 км в краевой зоне. Какая же толщина ледника требуется для дислоцирования отложений, имеющих большой угол внутреннего трения: песчано-галечно-гравийных и валунно-песчаных, не говоря уже о жестких породах? Видимо прав был Э.А. Левков (1980), когда указывал, что для дислоцирования валуносодержащих и галечниковых песков требуется мощность ледника во «многие километры и даже десятки километров для краевой зоны».

А что же пишут ученые о мощности льда в ледниковом языке, который соорудил столь грандиозные дислокации? Обратимся к авторам книги «Каневские дислокации» Ю.А. Лаврушину и Ю.Г. Чугунному (1982).

Они правильно информируют читателя, что в литературе обычно говорится о 300-метровой мощности льда. Но, памятуя, что в современных выводных ледниках толщина льда в краевой части находится в пределах 100-150 м, авторы полагают, что толщина льда в леднике в районе Канева была несколько больше 100 м («не менее 100 м»), то есть почти в 3 раза меньше, чем принято в публикациях. Полезно процитировать их заключение: «Можно думать, что в периферической части ледниковой лопасти мощность ледниковой толщи была не менее 100 м».

Впрочем, и увеличенная – скажем в 10 раз, мощность льда (равно как уменьшенная) не спасает положения – реально существующие покровные ледники (в отличие от мифических «конторских» оледенений) не дислоцируют, не отторгают породы платформенного чехла. Вопрос в другом. Почему авторы книги проигнорировали инженерно-геологические и математические расчеты М.Г. Костянного по этим дислокациям? Исследователь ясно пишет, что для того, чтобы деформировать отложения в Каневской дислоцированной зоне ледник

в краевой зоне должен иметь толщину 4,9 км (!), а тангенциальные усилия должны достигать $4413 \text{ т}/\text{м}^2$. Где взять такой ледник? Лаврушин и Чугунный создают грандиозные дислокации ледником, толщина которого «не менее 100 м», вместо требуемой толщины 4900 м. Как они могут получить в этом случае тангенциальные напряжения порядка $4413 \text{ т}/\text{м}^2$? Нет, не сдать ЕГЭ по математике ни Чугунному, ни Лаврушину! Даже если они срочно станут уверять, что и 4900 м укладываются в формулировку «не менее 100 м»!

Большой вклад в вопросы происхождения Каневских дислокаций внес А.А. Махорин (1982). На основании буровых, геофизических и инженерно-геологических работ он пришел к заключению о тектоническом происхождении дислокаций и в принципиальном плане подтвердил выводы В.А. Голубева. По данным А.А. Махорина в кристаллическом фундаменте района дислокаций выявлены разломы северо-западного простирания, ограничивающие блоки с амплитудами поднятий 20-80 м. Дислокации в осадочном чехле имеют надвиговый и сдвиговый характер. По Махорину «Каневские дислокации имеют несомненно тектоническое происхождение, связанное с деформациями кристаллического фундамента и осадочного чехла. Основной тип дислокаций надвиговый и сдвиговый, начало формирования дислокаций – доверхнемиоценовое, фаза интенсивных тектонических движений – четвертичный период» (Махорин, 1982).

Другие ученые – Р.Б. Крапивнер и А.И. Юдкевич (1989) на основе детального анализа данных буровых и электроразведочных работ, также пришли к выводу о тектонической природе Каневских и Мошногорских дислокаций. По их материалам Каневские дислокации представлены серией аллохтонных пластин северо-западного простирания, в которых участвуют мезозойские и кайнозойские отложения, в том числе аллювиальные. Амплитуда горизонтального

перекрытия четвертичного аллювия составляет 400-450 м, а вертикального смещения чешуй – до 200-250 м. Имеющиеся данные показывают, что дислокации являются частью протяженной зоны динамического влияния Днепровского разлома. В неотектоническую эпоху он функционировал как глубинный сдвиг со взбросовой компонентой смещения крыльев на Каневском и Мошногорском участках, где его общее простирание отклоняется в сторону соответствующего сектора сжатия. В результате приповерхностная часть разреза чехла (до глубины 200-250 м) была надвинута на правый берег Днепра, образовав Каневские и Мошногорские гряды, состоящие из серии надвиговых чешуй-скиб.

Ситуация с Каневскими дислокациями, как в зеркале, отражает создавшееся положение с ледниковой теорией, как таковой, и альтернативной ей концепцией. Данные бурения, инженерно-геологические, геофизические, геоморфологические, тектонические материалы казалось бы, убедительно доказывают тектонический генезис Каневских дислокаций. А нет, воззрения типа: «Ледник, упервшись правым боком в эту стену (правый берег Днепра), сдвинул ее с места» (Д.Н. Соболев, 1926) и идеи о выдавливании пород чехла из-под края ледника и их оформлении в инъективные валы (Лаврушин, Чугунный, 1982), по-прежнему господствуют. Более того, эти малогеологические модели выдаются за «железную» истину и за подпись Чугунного увековечиваются в «Географической энциклопедии Украины» (т. 2, 1990). О других научных работах, доказывающих тектонический генезис дислокаций, Ю.Г. Чугунный предусмотрительно не упоминает.

Но на этом история с Каневскими дислокациями не заканчивается. На Седьмом Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода (Апатиты, 2011) развивать ледниковые идеи о генезисе дислокаций стали М.Г. Леонов и О.Г. Эпштейн (2011). Для

доказательства ледниковой природы дислокаций в Ярославской области они в качестве ледникового эталона стали привлекать Каневские дислокации. По их утверждению все (!) ученые единодушны в ледниковой природе этих эталонных дислокаций. Может такое утверждение и относится к академическим ученым, но никак не к производственным исследователям. Как бы то ни было, при таком реверансе в сторону ледниковой теории, члены Президиума совещания, во главе с Ю.А. Лаврушиным, согласно закивали головами и с энтузиазмом поддержали докладчиков. В очередной раз восторжествовало замалчивание основательных работ отечественных тектонистов, геологов и геофизиков, доказывающих тектоническое происхождение Каневских дислокаций. «Нельзя афишировать тектонические доказательства природы дислокаций», считают сторонники ледникового учения и не надо полемизировать с какими-то тектоническими построениями. Таковы установки гляциоактивистов.

3.6. Происхождение озового и камового рельефа

Многие ученые – академик В.Г. Бондарчук, М.Ф. Веклич, А.М. Маринич, А.В. Матошко, указывают на широкое развитие водно-ледниковых форм рельефа – озов и камов на площади Украинского кристаллического щита. В противоположность этому, как следует из «Геоморфологической карты Украины» (м-б 1:40000000, 1989), на левобережье Украины – за пределами Украинского щита, озы и камы полностью отсутствуют. Никто не пытался объяснить эти загадочные факты, не помогает делу даже раздвоенный ледниковый язык, о котором я писал в разделе о валунных отложениях.

В любом случае никто не высказал сомнений относительно ледникового происхождения этих форм рельефа (если не считать старых публикаций П.А. Тутковского, который связывал этот рельеф с эоловой деятельностью приледниковых пустынь). Положение кардинальным образом изменилось после основательных геологических работ в Житомирском Полесье группы геологов и геоморфологов из Киевского университета – Ю.А. Кошика, В.М. Тимофеева, В.Н. Чмыхала. Они детально исследовали – с широким применением бурения, озы и камы этой части Украинского щита и пришли к выводу о тектоническом происхождении данных типов рельефа. В подведение итогов своей работы, они опубликовали небольшую, но весьма насыщенную фактическим материалом монографию «Особенности рельефа ледниковой области Житомирского Полесья» (Киев, 1976). Кратко изложу основные данные и заключения этих исследований.

Озовые гряды

На площади Украинского щита озовые гряды (Ю.А. Кошик с соавторами предпочтывают называть озы грядовыми аккумулятивными формами рельефа), представляют собой узкие линейно-вытянутые положительные формы рельефа высотой от первых метров до 25 м, при ширине от 10 до 150 м и протяженностью от десятков метров до 20-30 км. Наиболее распространены гряды прямолинейно вытянутые, реже – кольцевые, полукольцевые, овальные, параболические. Иногда отдельные крупные гряды в плане как бы «расщепляются» на более мелкие формы. Озовый рельеф развит на участках, сложенных отложениями различного генезиса и возраста. Установлено, что гряды залегают непосредственно на каолиновых песках и вторичных каолинах нижнего мела, они обычно сложены хорошо

отсортированным песчаным материалом, но в их строении нередко отмечается присутствие щебня, гравия, гальки и мелких валунов.

Ю.А. Кошик, В.М. Тимофеев и В.Н. Чмыхал собрали ценнейшие данные о парагенезе озовых гряд и разломов. Непосредственно под грядами в породах фундамента сотнями (!) буровых скважин обнаружены тектонические нарушения, протягивающиеся вдоль гряд. Нарушения сопровождаются зонами дробления, брекчирования, линейными корами выветривания. Бурение показало, что линия тектонического нарушения под грядой располагается обычно со стороны более крутого склона. Во многих местах геофизические исследования также подтвердили пространственную связь между грядами определенных направлений и тектоническими зонами. На продолжении гряд, как правило, дешифрируются разрывные нарушения. Профильным бурением скважин под грядами установлены четкие уступы в рельефе фундамента, резкое выклинивание одних и появление других стратиграфических и литологических горизонтов дочетвертичных и четвертичных осадочных пород, установлены вертикальные смещения границ этих горизонтов с амплитудой до 8 метров.

Согласно выводам Ю.А. Кошика с соавторами, механизм формирования украинских озовых гряд заключается в следующем. При вертикальных перемещениях блоков пород относительно друг друга в рельефе на современной поверхности образуется уступ, у подножия которого аккумулируется шлейф рыхлых отложений, связанный с денудацией растущего уступа. Смена знаков движения блоков влечет за собой возникновение нового уступа, обращенного в противоположную сторону. В итоге инверсионных движений своеобразный шов из переотложенного материала образует в рельефе положительную форму – грядообразующий оз.

Итак, формирование озов связано с неотектоническими движениями в кристаллическом основании. С неотектоникой связан и геологический возраст данных форм рельефа. Присутствие же гряд на высоких пойменных террасах современных долин говорит о том, формирование их продолжилось и в начале современного этапа.

Камы

Интересные сведения о строении и генезисе так называемых камов – холмов, якобы ледникового происхождения, также приведены в упомянутой книге Ю.А. Кошика с соавторами. Уникальность их материалов обусловлена разбуриванием холмов и тщательным изучением керна скважин. Камы представляют собой холмы от полукруглой до вытянутой формы, их относительная высота от 4 до 30 метров, они достигают нескольких сотен метров в поперечнике. Холмы сложены песчаными и песчано-гравийными отложениями, но по данным бурения и по обнажениям, имеется немало камов, сложенных палеогеновыми и неогеновыми песками и пестроцветными глинами, а также верхнемеловыми песками. Мощность палеогеновых и меловых отложений, слагающих камы, достигают 20 м (г. Точильница). Во многих местах на поверхности равнины встречаются отдельные холмы, сложенные трещиноватыми докембрийскими породами и дресвянистой корой выветривания. Формирование таких камов обусловлено эрозионными процессами, которые в свою очередь испытывали воздействие блочной тектоники.

Прорыв в вопросах тектонического генезиса озов и камов был все-таки приостановлен: в ход былпущен прием полного замалчивания опубликованных материалов. Даже в «Географической энциклопедии Украины» представлена единственную ледниковая точка зрения формирования озов и камов (В.А. Матошко, Ю.Г. Чугунный).

Только в краткой статье «Антигляціалізм», опубликованной в указанной энциклопедии (Чувардинський, 1989), раскрыта точка зрения Ю.А. Кошика, В.М. Тимофеева, В.Н. Чмыхала о тектоническом происхождении озов и камов на Украине.

Не избежали искажений и главные выводы этих исследователей в аннотации их же книги. По «указивке» редактора книги академика В.Г. Бондарчука взамен авторской была составлена новая аннотация книги – ее квинтэссенция. Но новая «квинтэссенция» исказила все содержание работы – камы и озы, оказывается, создал-таки бессменный пресловутый ледник. Вот она эта аннотированная «указивка»: «Настоящий обзор посвящен изучению ледниковых и водно-ледниковых форм рельефа Житомирского Полесья, созданных во время днепровского оледенения. Основное внимание в работе уделяется выяснению геологического строения упомянутых форм рельефа, их связи с тектоникой района и деятельностью ледника. На основании огромного фактического материала доказывается приуроченность большинства водно-ледниковых форм рельефа к тектоническим нарушениям ложа, которые, по-видимому, служили первопричиной образования трещин и пустот в теле ледника и соответственно аккумуляции водно-ледникового материала». Исследователи вынуждены были сделать унизительный реверанс в сторону ледника, иначе книга не увидела бы свет. «Пустоты» академика в теле мифического ледника победили реальную геологию!

3.7. Реликтовая флора на Украинском щите

Из предыдущих разделов известно, что северную и центральную часть Украинского щита принято перекрывать мощным покровным ледником, пришедшим из Фенноскандии. Естественно, все живое, что оказалось под пятой ледника, в первую очередь вся растительность,

были уничтожены. Ученые также пишут о страшном «дыхании ледника», о создании им южнее самого ледника, особой перигляциальной обстановки, о замене, произраставших там, широколиственных и хвойных лесов на арктическую тундря.

Но к настоящему времени многие исследователи, главным образом ботаники, собрали богатые данные по растительности ледниковой зоны Украины, получили данные которые выступают против оледенения Украинского щита. Среди них выделяются уникальные материалы по реликтовой растительности, представители которой пережили ледниковый период на месте, на Украинском щите, притом в той его части, которую принято закрашивать ледниковым покровом.

Как пишут Е.Н. Кондратюк и Г.К. Смык (1989): «Флора щедро одарила северную часть Украинского щита» (которую так же называют Украинским Полесьем). Помимо обычных, широко распространенных растений, здесь выявлено более 70 видов реликтовых растений. Они в основном произрастают в наиболее возвышенных (гористых) частях Украинского щита. По Е.Н. Кондратюку и Г.К. Смыку, «мы имеем дело с уникальными реликтами третичного времени, с давно ушедшей геологической эпохой». Эпоха ушла, а «живые ископаемые» остались. Они благополучно перешли из третичного периода в четвертичный и продолжали произрастать и плодоносить на своих каменистых исконных местах обитания, невзирая ни на какие покровные ледники, которые беспрепятственно распространяют сторонники ледникового учения.

Что же это за растения, которым и ледниковый покров оказался нипочем, что это за третичные реликты? Прежде всего, это древесные породы: дуб скальный, сосна Фомина, береза темная; кустарники – рододендрон желтый, плющ обыкновенный, гром-дерево

(волчеягодник), кадило сарматское. Кроме того, изучено несколько десятков видов реликтовых травянистых растений, переживших ледниковый период на месте – в сообществе с обычными растениями четвертичного времени.

Наиболее распространен дуб скальный. Его древесина мягче, чем у дуба обыкновенного, кроме того, жёлуди у него сидячие (без плодоножек), тогда как у дуба обыкновенного жёлудь висит на длинной плодоножке. Дуб скальный довольно широко распространен в Житомирском Полесье, его история связана со Словечанско-Овручским кряжем (абсолютные отметки до 316 м), где он произрастает совместно с другими третичными реликтами – рододендроном желтым, сосной Фомина, а также дубом обыкновенным, другими представителями лесных видов растений. Дуб скальный – это могучие деревья, их возраст достигает 500 лет и более. Наиболее крупная роща дуба скального сохранилась от вырубки на возвышенности Каменная горка. Г.К. Смык подчеркивает: «дуб скальный, рододендрон желтый, плющ обыкновенный, другие реликтовые третичные собратья, произрастающие в Житомирском Полесье напрочь отвергают оледенение этой живописной области». На Овручско-Словечанском кряже произрастает и другое замечательное реликтовое дерево – на это раз хвойное – сосна Фомина, впервые открытая в 1950 году ботаником Е.Н. Кондратюком. Сосна Фомина является олигоценовым реликтом, для нее характерно обильное выделение смолы. Сосны этого вида, их смола – основа накопления янтаря в олигоценовых песках и проявление ископаемого янтаря выявлено как раз в местах нынешнего произрастания сосны Фомина – в Житомирском Полесье (Кондратюк, Пидопличко, 1955; Смык, 1965).

И еще третичном реликте – плющ обыкновенном. Его поиски в Житомирском Полесье по совету Е.Н. Кондратюка проводил

Г.К. Смык и реликтовый плющ был-таки найден им на каменистых кручах Овручско-Словечанского кряжа. Открытию реликтового плюща Г.К. Смык посвятил яркие поэтические строки: «Выжил плющ на Словечанско-Овручском кряже будто для того, чтобы стать убедительным аргументом в долго длившемся споре об оледенении кряжа и Украинского щита... И плющ посрамил сторонников нашествия ледниковых, которые якобы многокилометровой толщей легли на землю Полесья (1989, с.149).

Третичным реликтом является еще одно примечательное дерево – береза темная. Наиболее широкое их произрастание выявлено в 1963 г. Г.К. Смыком там же на Словечанско-Овручском кряже. Как третичный реликт ранее береза темная была обнаружена на Украинских Кременецких горах, в 300 км западнее (Смык, Тимофеев, 1985).

В заключении следует привести выдержки из реферата статьи Г.К. Смыка и В.М. Тимофеева «Реликтовая флора Центрального Житомирского полесья УССР и ее происхождение, 1985» : «На основании многолетних геоморфологических и ботанических исследований описан аутохтонный характер флоры, развивающейся с третичного времени. Показана несостоительность гляциалистической гипотезы для Украинского щита». Исследователи полностью подтверждают вывод И.Г. Пидопличко об отсутствии материковых оледенений на Украине.

3.8. О покровном оледенении Крыма

Помимо оледенения бассейна Днепра, некоторые ученые считают, что покровному оледенению подвергался и солнечный полуостров Крым. В «Докладах Академии наук СССР», 1966, т.17, № 2 опубликована статья С.А. Ковалевского (представлена академиком

Н.М. Страховым), в которой сделана попытка доказать покровное оледенение в четвертичном периоде Горного Крыма. При этом автор развивает идею о наступлении на Крым мощного покровного ледника не откуда-то, а со дна Черного моря! Вот что утверждает Ковалевский: «Современная высота Крымских гор, едва превышающая 1,5 км, явно не достаточна для того, чтобы в любую из ледниковых эпох обеспечить появление на чатырдагском плато ледникового покрова. Следовательно, мы должны принять, что на юге Крымского полуострова существовали более значительные высоты, на которых сформировался опустившийся на Яйлу ледяной покров. Уровень распространения его следов позволяет полагать, что эти высоты должны быть не ниже высоты Большого Кавказа». Сильнее не скажешь!

Так что это за следы покровного ледника, спустившегося с больших высот ялтинского и черноморского «Большого Кавказа» на Горный Крым? И почему, вместо того, чтобы поднять уже существующие Крымские горы до требуемой высоты в 5-6 км (чтобы получить желаемое покровное оледенение), автор и поддержавший его академик Н.М. Страхов почему-то увлеклись возведением нового «Большого Кавказа» близ Южного берега Крыма и во впадине Черного моря? Где следы этих гор, почему они внезапно возникли и загадочно исчезли? Автор академической статьи особо не осложняет дело излишними вопросами и заявляет: «Эта высокая суши сейчас погрузилась под уровень Черного моря». Но новому «Большому Кавказу» с его высотами более 5 км (Эльбрус – 5663 м) явно не хватит глубины впадины Черного моря, хотя она и внушительна – до 2211 м. В таком случае на месте Черного моря могла сформироваться еще одна Турция!

Ученый обращает внимание, что дно Черного моря в районе Ялты слагают черные сланцы таврической формации, а это, полагает

он, дает возможность леднику формировать донную морену из этих сланцев. При этом, по мысли автора, ледник будет перетирать сланцы до глинистой массы. А зачем она нужна? Автор снова поясняет: «именно такие глинистые отложения составляют землистый чехол, покрывающий известняки крымской Яйлы». Никакие результаты минералогических анализов ему и Н.М. Страхову не нужны! Снова цитирую: «чуждые массы рыхлых пород, лежащие в карстовых воронках, следует рассматривать как донно-моренный материал, принесенный ледником с суши, поднимавшейся к югу от Ялты» (с. 427). Автор уточняет описание этой «донной морены», частично заполняющей карстовые понижения: это комковатая буро-коричневая глина (бурозем) с редкими гальками кварца. Вот такая «донная морена», а на самом деле это обычный продукт выщелачивания, растворения крымских известняков, имевших и ныне имеющих включения кварцевых жил и мелких кварцевых линз. Это именно остаточное вещество, масса которого, особенно желваки и галька кварца, будучи не растворенными в карстовом процессе, как раз остаются в карстовых воронках. Такова карстовая природа крымской «донной морены» с редкой галькой кварца и таков финал мощного покровного оледенения нового «Большого Кавказа» по впадине Черного моря! Надежная безапелляционность ледникового учения более чем наглядна.

Другие ученые – В.Г. Ена, Н.Н. Лысенко, А.Г. Кузнецов (Симферопольский университет) тоже пишут о покровном оледенении Горного Крыма, но они хотя бы не возводят новых «Больших Кавказов», а довольствуются современной орографией Крыма. Главная аргументация симферопольских ученых такова: раз ледник покрывал равнины Украины, значит покровное оледенение должно быть и в Горном Крыму с его высотами более 1,5 км.

Хорошо быть adeptом ледниковой теории. А попробуй напечатать статью об отсутствии оледенения Крыма в рецензируемом журнале – никто не позволит!

В заключение, в противовес ледниковым построениям привожу выдержки из содержательной статьи ботаника А.В. Ена «Реликтовый земляничник» (Природа, № 12, 1990).

На Южном берегу Крыма произрастает вечнозеленое реликтовое дерево – земляничник. Деревья достигают 15 м высоты и до 4-5 м в обхвате. Всего учтено 12 432 земляничных дерева, возраст наиболее старых из них достигает 1000 лет! Согласно исследованиям А.В. Ена, «земляничные популяции сформировались благодаря уникальному сочетанию абиотических факторов, позволяющих дочетвертичному реликту на протяжении сотен тысяч лет произрастать в Крыму и пережить все климатические катаклизмы плейстоцена». Реликтовые популяции земляничного дерева, другие средиземноморские реликты, сохранившиеся на Южном берегу Крыма, надежно охраняют эту территорию от фантастических ледниковых покровов, пропагандируемых в академических публикациях.

Дополнительно можно указать, что согласно «Путеводителю по Крыму» (1977), для флоры Крыма, характерно удивительно большое своеобразие и богатство видов. На его территории произрастает около 2300 видов растений, половина из них это реликтовые виды флоры. Такому флористическому богатству, сообщается в «Путеводителе», трудно подыскать аналог даже в субтропических странах. Казалось бы ясно, никаких покровных оледенений Горного Крыма не могло быть. Но академик М.Н. Страхов и С.А. Ковалевский, другие ученые ничтоже сумняшеся надвигают на Крым со дна Черного моря огромнейший ледник. Читатель может сам разобраться в этой ледниковой фантасмагории.

Глава 4.

Донской ледниковый язык и Воронежский выступ фундамента

Сфера деятельности Донского ледникового языка начинается с субширотного отрезка Нижней Оки и уходит далеко вглубь степных районов Нижнего Дона. Какие геологические следы оставил этот язык? Может они гораздо убедительнее, чем у его собрата – Днепровского ледникового языка?

4.1. Безморенные области

Но нас сразу поджидает незадача. Отделившись от самого крупного ледникового покрова Европы – Днепровского и, начав самостоятельный путь, Донской ледниковый язык по непонятным причинам перестал перемещать валуны кристаллических пород и формировать морену.

Коллектив московских ученых – Н.И. Кригер, Е.В. Копосов, А.Г. Петров, О.В. Тычина в знаковой статье «Безморенные области» (1985) констатируют, что бассейн Нижней Оки представляет собой безморенную область – территорию, на которой развиты только покровные субаэральные суглинки, лежащие на пермских отложениях. В бассейне рек Мокша и Теша, а также в районе Мурома авторами публикации морена выделяется, но «она имеет характер локальной морены», состоящий из материала татарских отложений перми. По существу эта «морена», как и субаэральные безморенные суглинки Нижней Оки, представляет собой делювиальные образования, сформировавшиеся за счет переотложения выветрелой части подстилающих пермских отложений.

Далее к югу, в Мордовии, валуны кристаллических пород по-прежнему отсутствуют, хотя местные ученые – В.Н. Маскайкин и

С.И. Рунков (1993) выделяют безвалунную «морену» – делювиальные суглинки с карбонатными конкрециями, которые почему-то выступают в роли ледникового признака.

Так в чем же причина отсутствия валунов кристаллических пород в делювиальных суглинках? Почему нельзя получить статус морены без валунов с одними конкрециями? Причину отсутствия валунов Н.И. Кригер, Е.В. Копосов, А.Г. Петров и О.В. Тычина все-таки нашли. Вот что они утверждают в своей статье: **«В случае Горьковско-Дзержинской безморенной области можно полагать, что высоты правого берега р. Оки задержали движение нижних горизонтов ледникового покрова, состоявшие из мореносодержащего льда. На данную территорию проникали только слои ледникового покрова, состоящие из более чистого льда».**

Эта длинная цитата помогает понять ход мысли ученых: крутой правый берег р. Оки стал препятствием для ледника и нижние мореносодержащие слои льда были отсечены от средних и верхних горизонтов ледника, которые как раз состоят из чистого льда. Избавившись от заваленного мореносодержащего льда, (если он был) Донской язык все-таки преодолел долину Оки и двинулся к югу по Окско-Донской равнине, но уже без валунов, налегке.

Конечно, ученые «хотели как лучше, но получилось как всегда». Надо ведь задуматься, почему в долине Оки и у ее крутых берегов нет кристаллических валунов, от которых освободился Донской ледниковый язык. Долина Оки должна быть завалена эрратическими валунами – ведь их запланированный объем был предназначен для разбросывания на территории деятельности Донского языка. Но валунов нет, пусть ученые теперь доказывают, что их смели в Каспийское море флювиогляциальные воды, как какой-нибудь тростник или камыш.

Кстати, в «Краткой географической энциклопедии» (т. 3, 1962) сказано, что в нижнем течении Оки, ниже впадения Мокши долина реки имеет следующие особенности: «левый берег преимущественно крутой, на правом – низменном, обширные хвойные леса» (с. 148). Нешибко твердые географические знания показывают московские ученые, но сдавать ЕГЭ по географии уже поздновато. Впрочем, если даже теоретически поменять крутые берега Оки, переправа через реку будет для ледника непростой. Его спуск с крутого левого берега Оки в долину реки мог привести к сёрджу, к распаду ледника на блоки льда, с драматической потерей того же пресловутого валуносодержащего нижнего слоя.

Надо, однако, отдать должное Н.И. Кригеру и соавторам: развивающаяся ими идея об отщеплении мореносодержащего слоя льда – при наличии препятствия в рельефе, по существу правильная, она ранее была обоснована П.А. Шумским и другими крупными гляциологами. В покровных ледниках Гренландии, арктических островов, в Антарктиде все так и происходит – примерзшие к подошве льдов минеральные вещества на неровностях ложа отсекаются и омертвляются. Геологам-четвертичникам надо осознать, что гипотетические ледники, наступающие с Балтийского щита, растеряют примерзшее к их днищу моренное вещество на первых же поперечных тектонических уступах, в скалистых ущельях, глубоких речных долинах, других неровностях коренного рельефа. Правда, вулканический пепел, космическое вещество и эоловую пыль ледники будут переносить, это у них не отнимешь.

4.2. «Гляциотектонические» сооружения на Дону

На просторах «безморенной», на этот раз меловой равнины, были открыты и изучены гляциотектонические дислокации. Они

расположены близ г. Лиски в среднем течении Дона и получили название Дивногорские гляциодислокации.

Краткое их описание приводится в статье И.А. Чистяковой (2013). В меловых отложениях, представленных белым писчим мелом, был заложен карьер глубиной 60 м по добыче мела. В верхней части карьера ученая отметила мелкую складчатость, а на некотором удалении была обнаружена складка с пологими крыльями. Кроме того, меловые породы оказались разбиты системой приповерхностных вертикальных трещин следующих простираций:

- 1) $230\text{-}270^0$; 2) $310\text{-}330^0$; 3) $175\text{-}180^0$.

Подобные трещины обычны для отложений платформенного чехла, но ученая непостижимым образом стала связывать эти трещины с давлением ледника:

- 1) с давлением ледника с севера ($230\text{-}270^0$);
- 2) с давлением ледника с северо-запада ($310\text{-}330^0$);
- 3) с давлением ледника с запада ($175\text{-}180^0$).

Ю.А. Лаврушин с соавторами (2013) в этом же карьере выделяет трещины, указывающие на давление ледника еще и с востока. Только южное направление ледникового давления остается вакантным. Устоять невозможно! И белый мел дрогнул, в его толще появились «слабовыраженные горизонтальные отдельности» – как явное давление ледника сверху, победно рапортуют ученые.

Вот и все данные, собранные большими коллективами академических и вузовских ученых. Их не интересует, что пликативная складчатость и подобные системы трещин и горизонтальных отдельностей в меловых породах явление ординарное и для областей, которые пока не принято покрывать ледником – например, в толщах белого мела в моей Орловской области (Среднерусская возвышенность).

Есть еще важные факты. В контуре карьера – во всем гляциотектоническом сооружении не выявлено эрратических валунов, нет даже просто валунов кристаллических пород, а они непременные атрибуты ледниковой природы дислокаций. Может сведения о валунах кристаллических пород засекречены, законспирированы? Но нет данных и о валунах осадочных пород. И если Донской язык растерял эрратические валуны при неудачной переправе через р. Оку, то проползая по пермским, юрским, девонским и карбоновым отложениям он должен (или не должен?) захватывать их обломки и доставлять к месту заложения гляциодислокаций. Но и этого не произошло. В Каневских «гляциодислокациях» за морену удалось выдать тектоническую брекчию, в Дивногорских «гляциодислокациях» даже таковой не оказалось. Нет ни одного признака причастия ледника к складчатости и трещиноватости в меловых породах Придона.

Если известные геологические факты дополнить данными, собранными творцами Дивногорской гляциодислокации, то можно прийти к следующим выводам: мы имеем дело с заурядными проявлениями складчатой и трещинной неотектоники в породах осадочного чехла. Чем больше будут множить публикаций на эту тему сторонники ледникового учения, тем яснее будут проявляться неотектоническое происхождение дислокаций.

Можно подойти к вопросу о Дивногорских гляциодислокациях и сточки зрения мощности льда Донского языка. Давно идет дискуссия о мощности льда Днепровского языка и его напорных действиях в деле возведения Каневских дислокаций. Там фигурирует цифры мощности льда от 100-150 до 300 м в районе дислокаций. Киевский ученый М.Г. Костяной уже давно выполнил и опубликовал работы по математическому моделированию геолого-гляциологических процессов с целью выяснения мог ли Днепровский ледниковый язык

произвести Каневские дислокации. «Мог» – ответил М.Г. Костяной, но для этого мощность (толщина) ледника в краевой зоне должна быть равной 4,9 км (!), а необходимые тангенциальные усилия ледника должны быть не менее 4413 тонн на 1 кв.м. Не заметили (или привычно «замолчали») этих смертельных для ледникового учения цифр гляциоактивисты! Толщина льда Донского языка остается в тени, никто не приводит никаких цифр о его мощности. Но все-таки можно попытаться вычислить ее. Мы знаем абсолютные отметки Окско-Донской равнины (по которой «шел» ледниковый язык), они составляют 160-165 м. Ф.Н. Мильков и Н.А. Гвоздецкий (1976) дают цифру 160-180 м. Известно также, что в контуре ледника имелись нунатаки – вершины возвышенностей, по мысли ученых выступавших из-под ледника. А.А. Старухин (1985) указывает на развитие нунатаков в районе Ельца и Задонска, где они приурочены к центральным частям локальных тектонических структур, орографически возвышающихся над равниной. Что за возвышенности, какие их абсолютные отметки? А.А. Старухин прав: в указанном им районе имеются возвышенности с отметкой 234 м (г. Морозова) и даже есть возвышенности высотой 252 и 262 м. Остальные возвышенности – до 293 м находятся в той части Среднерусской возвышенности, которую пока не покрывают ледником.

Никто не указывает на сколько метров вершины нунатаков возвышались над ледниковом покровом. Чтобы стать нунатаком нужно хотя бы на 100м подняться надо льдом. Но где взять эти метры? По сей день спорят ученые разных научных школ – были ли нунатаки, а если были, то достаточно ли они возвышались надо льдом, чтобы уберечь реликтовую растительность от ледяного дыхания Донского языка. Не хотят они прислушаться к ботаникам, которые эту территорию выделили в особый «Северо-Донской реликтовый район», где растительность благополучно произрастала во время оледенения.

В любом случае, при отметках ложа ледника 160-180м и высоте возвышенностей 234, 252 и 262 м толщина ледника еле достигает жалких 60-80 м. Это будет просто фирн, в лучшем случае мертвый лед.

Ученые ищут выход из тупика. Так профессор Ф.Н. Мильков в книге «Основные проблемы физической географии» (1967) выдвинул теорию о сплошном перекрытии – погребении поверхности Донского языка сначала «моренным» веществом, а затем земляным покрывалом.

Зачем? Чтобы уберечь русскую лесостепь с ее широколиственными лесами и живописными степями от «холодного дыхания ледника». Вот что пишет ученый на с.179 своего труда: «на поверхности ледника путем вытаивания внутренней морены образовался земляной покров..., полностью скрывавший ледниковое тело». Опираясь на эту «ледниково-земляную» теорию Ф.Н. Милькова, можно полагать, что когда язык дошел до Нижнего Дона, «земляной покров» на леднике преобразовался в знаменитый тучный воронежский чернозем. Это очень рациональная теория. И ледник цел и, будучи утеплен плотным земляным покрывалом, он не посыпал свое жутко-ледяное дыхание на цветущие лесостепи и степи Придонья. Но профессор не учел двух моментов: 1) в покровном леднике нет внутренних, а равно других, морен. 2) если уж допускается сильное всепланетарное похолодание и утверждается ледниковый период, то никакого спасения местечковые земляные одеяла принести не могут.

4.3. Валуны кристаллических пород на равнинах Придонья

Удачное словосочетание Н.И. Кригера с соавторами – «безморенная область» эквивалентна понятию «безвалунная область»,

так как валуны кристаллических пород на поверхности равнины и в четвертичных отложениях это один из главных критерииов оледенения страны. Отсутствие таких валунов – безрадостный признак для приверженцев ледникового учения. Донской ледниковый язык в этом отношении подкачал. Но не все так печально, есть-таки валуны в отдельных районах Воронежской области – в ее восточной и южной части. Здесь на обочинах проселочных дорог, на полях, в выемках и оврагах фиксируются валуны и глыбы кристаллических пород. Можно сказать, юго-восточная часть Воронежской области не обделена валунами и глыбами – это как раз «валунная область».

Каков состав и размеры этих валунов, имеют ли они рудную минерализацию и каково их процентное содержание в четвертичных отложениях? Эти вопросы неизбежно возникают у геолога, желающего подробней ознакомится с таким явлением как крупные глыбы кристаллических пород в преимущественно безвалунном крае. Но увы! Публикации по этим вопросам крайне скучны. Размеры глыб и валунов иногда указываются – почвовед М.С. Цыганов (1969) писал о глыбах 1,5-2 м, но не сообщил об их петрографическом составе.

Но и геологи-четвертичники тоже не стремятся излишне распространяться о составе глыб-валунов. Так геологи Ю.Ф. Дурнев и В.С. Аграновский ограничиваются терминами «валуны кислых пород», «валуны изверженных основных пород». Изредка дается и некоторый состав валунов – граниты, гнейсы, габбро. Еще слабее подход к изучению валунов у вузовских и академических ученых, они обычно ограничиваются терминами «ледниковые валуны», «эрратические валуны», «валуны принес ледник», «валуны кристаллических пород». Таковы скучные сведения, какие я мог почерпнуть в публикациях сторонников ледникового учения.

Но, к счастью, большая работа по изучению кристаллических пород Воронежского выступа фундамента проведена геологами и

геофизиками производственных геологических организаций. Они разбурили интрузии основных-ультраосновных пород указанного выступа фундамента в восточной и юго-восточной части Воронежской области и открыли крупные месторождения медно-никелевых руд. Результаты их замечательных исследований – это опора для четвертичников, до сих пор привыкших считать своей опорой ледник.

Вкратце изложу основные материалы и результаты геологических исследований геологов и геофизиков по этому району. Наибольший вклад в поиски и разведку воронежских недр, открытие рудных месторождений внесли Н.М. Чернышов, Е.В. Серебряков, В.И. Жаворонкин, Л.Н. Гриненко, В.А. Бочаров, другие исследователи.

В восточной части Воронежского кристаллического массива бурением и геофизическими работами выявлено большое количество крупных и более мелких массивов основных и ультраосновных пород (рис. 9). Все они залегают под осадочным чехлом на глубине порядка 100-150 м. Эти интрузии относятся к раннепротерозойской дунит-перидотит-габбро-норитовой формации; вмещающими породами являются различные архейские гнейсы, гнейсо-граниты, нередки гранитные интрузии.

Массивы основных-ультраосновных пород несут сульфидную минерализацию, с ней связано ряд рудопроявлений медно-никелевых руд и крупные месторождения медно-никелевых и никелевых руд.

По данным Н.М. Чернышова, Л.Н. Гриненко, Е.В. Серебрякова, В.И. Жаворонкина (1988) медно-никелевые месторождения принадлежат к двум геолого-генетическим типам: медно-никелевым в ультрамафитах (мамонский тип) и существенно никелевым в норитах (еланский тип). Представляет большой интерес особенности сульфидной медно-никелевой минерализации – отличной от

известных медно-никелевых месторождений на Балтийском щите: высоким содержанием сульфидной фракции, преобладанием пентландита (в том числе кобальт- и серебросодержащего) над халькопиритом, широким развитием платиноидов, высоким содержанием никеля при резком (до 2-х порядков) преобладания его над медью и кобальтом.

4.4. Задачи изучения состава валунов

Почему дается достаточно подробная характеристикарудовмещающих пород и особенностей минерализации медно-никелевых руд в интрузиях Воронежского кристаллического выступа фундамента? Они даются для пользы четвертичников, для того чтобы они могли понять, что валуны и глыбы основных и ультраосновных пород (а равно гнейсов и гранитов) происходят из докембрийских пород фундамента, залегающего здесь же под маломощным – 100-150 м осадочным чехлом. В Воронежской области докембрийские породы фундамента выходят на поверхность в районе городов Павловска и Богучар.

Валунно-поисковые работы – с целью изучения состава валунов и поисков в них медно-никелевой минерализации и оруденения, следует провести на территории востока и юга Воронежской области – районах широкого развития массивов основных и ультраосновных пород. Цель – корреляция состава и рудной минерализации валунов с интрузивными породами Воронежского выступа фундамента. Пока что рудоносные интрузивные породы хорошо изучены только в коренном залегании – это перидотиты, габбро-нориты, нориты, дуниты, габбро-диориты. Валуны же практически не изучены, и если в четвертичный отложениях и на поверхности дочетвертичных отложений будут найдены валуны и глыбы этих же пород, станет

ясно, что они происходят из таких же пород Воронежского выступа фундамента, а вовсе не перенесены ледником из Швеции и Карелии, как думают четвертичники. Сильным дополнительным аргументом в пользу происхождения валунов и глыб именно из Воронежского выступа фундамента, перекрытого осадочным чехлом, будет обнаружение в валунах-глыбах сульфидного медно-никелевого орудения.

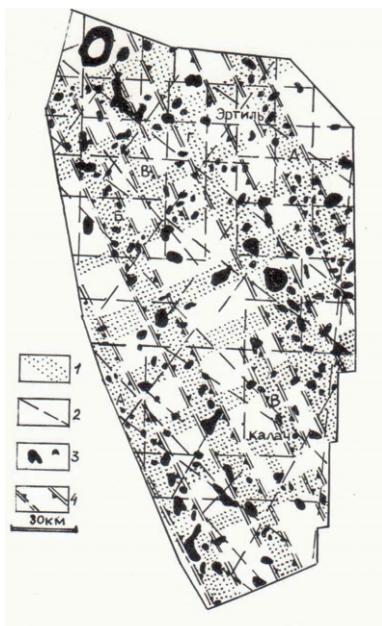


Рис. 9. Соотношение разломных структур и массивов основных-ультраосновных пород в пределах Воронежского выступа фундамента (Воронежская обл.) (по Н.М. Чернышову и др., 1988):

- 1 – зоны разломов 63-333°; 2 – осевые линии разломов прочих систем; 3 – интрузии основных – ультраосновных пород;*
- 4 – границы поясов*

Автором уже рассматривалась проблема выведения валунно-глыбовых брекчий из пород фундамента по разломам на дневную

поверхность. Была показана решающая роль неотектонических разломов сдвигового типа в этих процессах (Чувардинский, 1992, 2001, 2002).

Дополнительный материал к подтверждению подобных процессов дает анализ материалов по Воронежскому кристаллическому массиву. По материалам геофизических, буровых и геологических исследований фундамент и чехол Воронежского выступа разбит системой разломов широтного, меридионального, субширотного и других простираций (рис. 9). Не вдаваясь в дискуссию о времени заложения систем разломов, отметим, что согласно исследованиям А.Т. Шевырева (1985), эти разломы (или значительная часть их) испытали активизацию на неотектоническом этапе. Движения по разломам продолжаются и ныне, о чем свидетельствуют зафиксированные в зонах сочленения разломов эпицентры слабых и средних по магнитуде землетрясений (Ананьин, 1968; Шевырев, 1985).

Учитывая неглубокое залегание фундамента, можно полагать, что приразломные клинья и блоки, тектоническая брекчия основных и других пород фундамента выводились по сдвигам и взбросам на поверхность. Становится понятной «избирательная» концентрация валунов основных пород в «серой морене» – а валунов гранитоидов – в «красной»: на участках пересечения разломом крупного массива основных пород на поверхность по приразломным взбросам (или сдвигам со взбросовой составляющей) выводились блоки и брекчия пород, слагающих массив. Такой же механизм выведения на поверхность пород фундамента действовал и в разломах-сдвигах и взбросах, секущих гранитоиды. Однако, если массивы интрузивных пород малы по размерам и если горизонтальные смещения внутри приразломно-шовных зон сдвигов преобладают над вертикальными, вынос пород фундамента на поверхность может произойти не над

массивом, а гораздо дальше и преобладать в тектонической брекчии будут не породы массива, а вмещающие гранитоиды или гнейсы. Ю.Ф. Дурнев и В.С. Аграновский (1985) выделили два типа морены – красную с валунами кислых пород и серую морену, эрратические валуны которой представлены интрузивными породами основного состава. Выявленное загадочное избирательное распределение валунов малореально связывать с ледниковой синергетикой в области петрографии, но эти явления вполне объяснимы с точки зрения тектонического происхождения валунов. Напомним, кристаллические породы, давшие валуны кислого и основного-ультраосновного состава, участвуют в строении Воронежского выступа фундамента и лежат на глубине порядка 100-150 м.

Прежде чем перемещать за 2000 км валуны основных и ультраосновных пород с Балтийского щита следует обратить внимание, что по данным геологов еще более широко, чем на щите, эти породы развиты в нижележащем фундаменте, где выявлены многочисленные массивы габбро-норитов, норитов, норит-диоритов, перидоритов, габбро-диоритов, базит-гипербазитов.

Исключительно важными в деле познания тектонического транспорта глыб и валунов будет являться минералогический анализ сульфидного медно-никелевого оруденения в валунах и глыбах (если их удастся обнаружить в ходе валунных поисков) и сопоставление их с медно-никелевыми рудами мамонского и еланского типов.

4.5. Почему засекречена толщина льда в Донском языке?

Уже после написания данной главы удалось достать книгу Б.В. Глушкова «Донской ледниковый язык» (2001). До сих пор при работе над главой я изучал только статьи разных авторов (исключение составляют монографии Ф.Н. Милькова, но его работы сугубо

географические). И вот монография о загадочном Донском ледниковом языке и о его не менее загадочной геологической деятельности.

Ни в одной из публикаций я не мог найти сведений о таком важном показателе как мощность (толщина) Донского ледникового языка и с надеждой обнаружить эти данные стал штудировать книгу Б.В. Глушкива. Но увы, изучив ее содержание, я оказался у того же разбитого корыта: нигде, хотя бы приблизительных данных о толщине льда, и этот ученый не приводит. В пухлой книге не нашлось места для этих ключевых показателей.

Ученые охотно и смело оперируют мощностью Скандинавского ледникового покрова, который якобы имел «точно установленную» толщину – 4 км, но старательно обходят вопрос о толщине льда Донского языка. Редактор книги и видные ученые, входящие в редколлегию «Вестника Воронежского университета», а также ученые научно-исследовательского Института геологии, в чьих трудах (выпуск 5, 2001 г.) издана эта книга, не проявили никакого интереса к толщине «своего» Донского ледника. Благополучно защитил Глушкив и диссертацию «Донской ледниковый язык» – никто не задал вопроса о толщине ледника. Видимо решили, раз язык большой – доходит до низовьев Дона, то и толщина достаточная. К чему заострять на ней внимание!

4.5.1. Нунатаки

Но все же надо отметить и положительные стороны книги, надо отдать должное ее автору: Б.В. Глушкив приводит ценнейшие данные о наличии нунатаков внутри безбрежного Донского ледникового языка, и, главное, наносит местоположение нунатаков на «гляциогеоморфологические схемы» (рис. 6 и рис. 77 в его книге).

Всего он выделил 14 нунатаков – от крупных до сравнительно небольших, их основная масса расположена в центральной части ледникового языка на территории между реками Дон и Воронеж в области Воронежско-Донского сектора ледникового языка.

Бассейн верхнего Дона и среднего течения р.Воронеж – это Донское царство загадочных природных образований, давших приют реликтовым видам растений.

Что Б.В. Глушков понимает под термином «нунатак»? Видимо для твердости он везде пишет это слово с удвоенной буквой «н» – «нуннатахи». По Глушкову «нуннатахи» – это возвышенности внутри ледникового покрова, не покрывавшиеся ледником. Ранее краткие сведения от нунатаках Донского ледника приводили А.А. Старухин, Г.В. Холмовой, но они не показали их местоположение на картах или схемах.

Итак, царство нунатаков располагается в бассейне верхнего течения р. Дон и бассейне среднего течения р. Воронеж – фактически в центральной части Донского ледникового языка и по мысли Глушкова, других ученых, эти нунатаки не покрывались льдом в течение всей эпохи максимального «донского» оледенения. Такое неоледенелое состояние нунатаков требуется ледниковому учению для объяснения сохранения – произрастания на нунатаках, богатой реликтовой флоры. Нунатаки в виде одиноких возвышений как-то виднелись над бескрайними массивами льда.

Привязка 13 нунатаков к отдельным, изолированным возвышенностям этого района Придонья и их местоположение на схемах Б.В. Глушкова дают возможность определить толщину льда центральной части Донского ледникового языка.

Уже упоминалось (и это нелишне повторить), что абсолютные отметки Окско-Донской равнины в целом лежат в пределах 160-180 м, над уровнем моря, а отдельные изолированные возвышенности,

ставшие нунатаками, в пределах этой равнины имеют высотные отметки 262, 252, 234 метра над уровнем моря и меньше. Относительные превышения их над Окско-Донской равниной составляют порядка 60-90 м, а ледниковые ложе и нижний слой ледника находились на отметках от 160-180 м и до 200-250 м. И это при условии принятия самого малого возвышения нунатаков над массивами льда.

Стало быть, толщина льда могла составлять самую жалкую величину – порядка 60-80 м (что соответствует расчетам и по данным о наличии нунатаковых полей и по другим авторам). Такая толщина льда соответствует толщине неподвижных фирновых полей. Или, если применить известный термин Е. Гернета, это будут «ледяные лиши», не способные к движению. Можно, конечно, увеличить толщину льда на сотни метров или, при желании, до километра, но тогда о нунатаках надо забыть, жалкой их высоты ни на что не хватает. А можно увеличить возвышения нунатаков над поверхностью ледника, вообще сведя на нет его толщину. Но кто пойдет на это?

Может ученые сами еще раньше пришли к таким мизерным величинам толщины Донского ледника – 60-80 м, и по этой причине предпочитали вообще не упоминать о мощности льда? Нет таких показателей, как мощность льда, зачем они нужны, ледник был и все! – возможно так рассуждали они.

Донской ледниковый язык «еле можаху» перебрался через р. Оку, растеряв свой «мореносодержащий слой льда», и вошел в царство нунатаков. Вот здесь бы и оставить ледник в покое, но ученые, все погоняют и подстегивают «загнанную лошадь», им надо, чтобы ледник дошел до означенной южной границы оледенения (а до ней еще более 250 км по пересеченной местности).

Может вообще лучше отказаться от такого привычного понятия как Донской ледниковый язык?

Тогда отпадет, неразрешимая при оледенении, проблема произрастания на Верхнем Дону богатой реликтовой неогеновой флоры. Не надо будет заселять ею нунатаки, едва возвышающиеся над безбрежным ледниковым покровом. Не надо будет разводить райские кущи в зоне хионосферы – в зоне круглогодичных вечных снегов и вечного жуткого ледникового мороза. Но нет, ученые никак не могут допустить и мысли об отсутствии ледникового периода, давно уже ставшего большим научным подспорьем.

И не на вершинах возвышенностей произрастала (и произрастает) эта реликтовая флора, а на кручах долины Верхнего Дона и ее притоков; возвышенности – это вотчина дубрав и ковыльных степей.

4.5.2. Снова безморенные области

Вторая тема, затронутая в книге Глушкова, это «безморенные области» в контуре Донского ледникового языка. Ученый творчески подошел к открытию Н.И. Кригером с соавторами обширной безморенной, безвалунной области в бассейне нижнего течения р. Оки и развил идеи Кригера уже на площади деятельности Воронежско-Донского ледникового сектора («правого сектора» Донского языка).

Литологический облик морены «правого сектора» был уже давно потерян и вместо необходимых для морены валунов кристаллических пород в этом секторе были лишь редкие обломки, валуны и глыбы местных осадочных пород – обычные продукты разрушения осадочных толщ платформенного чехла. Но для утверждения ледника и этого оказалось достаточно.

В своей книге ученый развивает мысль, что ледник далеко не всегда обязан откладывать морену и переносить валуны кристаллических пород и, кроме того, на безморенных территориях правого ледникового сектора имеются «гляциодислокации» в

осадочном чехле, а это ведь, дескать, надежнейшие, неоспоримые следы деятельности ледника.

Для объяснения существования «безморенности» ледниковых областей Придонья Глушков привлекает и теоретические разработки московских ученых во главе с Н.И. Кригером. Об этих теоретических установках я уже писал в начале данной главы, но небезинтересно вернуться к этой плодотворной «безмореной» теории. Вот что пишет о ней Б.В. Глушков: «Как считает Н.И. Кригер (Кригер и др. 1985), к отсутствию морены могла привести задержка препятствием (долинной реки, оврагами и т.п.) нижних мореносодержащих (моренонасыщенных) слоев льда, утраты их на препятствии и замена более чистыми слоями льда, которые имели в себе очень небольшое количество дальнепринесенного материала».

Да, ученые правы. Путь ледника не усыпан розами, нередко и совсем некстати в рельефе встречаются препятствия, особенно коварны речные долины, лежащие поперек движения ледника. Преодолевая их ледник вынужден растерять валуны – мореносодержащие (придонные) слои льда отсекаются и омертвляются – их замещают верхние, сравнительно чистые горизонты льда и ледник снова движется к означенной границе оледенения.

Сколько таких нехороших долин на пути ледника из Скандинавии? Сколько глубочайших тектонических ущелий, высоких поперечных тектонических уступов в кристаллических породах, сколько тектонических грабенов в пределах Балтийского щита? Не счастье. Да и Восточно-Европейская платформа не подарок. Как пишет Кригер с соавторами, только переправа ледника через р. Оку привела к драматической потере мореносодержащего слоя ледника. Сколько забот с этим покровным ледником, ну не под силу ему переместить валуны даже на самое короткое расстояние: постоянно мешают ему то

долины, то озерные котловины, а тектонические ущелья и тектонические уступы на Балтийском щите просто непреодолимы, много хуже, чем линия Маннергейма! Может поборникам ледниковых идей перейти на горные ледники? Они на своей спине действительно переносят глыбово-обломочный материал, падающий на ледник с крутых нависающих горных склонов.

И о «гляциодислокациях» в Придонье, которые Глушков считает яркими следами мощной деятельности Донского языка в «безморенных областях». Эти «гляциодислокации» – обычные приповерхностные неотектонические структуры, развитые как в «ледниковых», так и во внеледниковой зонах Русской равнины. Тектонический механизм их формирования подобно рассмотрен и убедительно доказывается в капитальной монографии Р.Б. Крапивнера «Бескорневые неотектонические структуры» (М: Недра, 1986). Глушкову эта книга или незнакома, или он привычно «замалчивает» ее, уберегая ледниковую систему от критики.

В заключении приведу некоторые примеры развития бескорневых неотектонических дислокаций в платформенном чехле «внеледниковой зоны». Большое количество приповерхностных бескорневых дислокаций в Среднем и Нижнем Поволжье (и в том и другом случае во внеледниковой зоне) изучено В.В. Бронгулеевым (1961). Складчатые и разрывные бескорневые дислокации известны в бассейне р. Мал. Цивиль (Чувашия), у Тетюшей на Волге, в бассейне р. Улемы (Татария), на р. Карла (Татария и Чувашия) в Самарской, Ульяновской областях, в бассейне среднего течения р. Урал и в ряде других районов. И все это «внеледниковые» области. Известны бескорневые дислокации в Донбассе (Голубев, 1970), во внеледниковой зоне Западной Сибири (Генералов, 1983). Дислокации, описанные В.В. Бронгулеевым, развиты непосредственно с

поверхности и проникают в чехол на глубину 20-40 м, реже до 70 м. Ширина дислокационных зон достигает 1-1,5 км, протяженность до 7 км. Дислокации «внеледниковых» районов являются аналогами «гляциодислокаций» развитых в областях мифических оледенений, те и другие имеют неотектоническое происхождение.

4.6. Ледниковое дыхание и реликтовая растительность

В центре Русской равнины расположена Среднерусская возвышенность. Её абсолютные отметки невелики – до 293 м, но льды максимального (расского, днепровского) оледенения чудесным образом не перекрыли ее, а лишь обложили с трёх сторон. Многие географы и ботаники, в связи с этим, стали рассматривать эту возвышенность как огромное убежище широколиственной и другой растительности от недоброго воздействия страшного покровного ледника. Но все оказалось не так просто.

От влиятельных сторонников ледникового учения на совещаниях, в научных публикациях исходило директивное указание: никаких широколиственных лесов, никаких степей и лесостепей на Среднерусской возвышенности не было и быть не могло, там царила перигляциальная обстановка и сопутствовавшая ей арктическая тундра. Но некоторые географы и ботаники все же продолжали приводить фактические данные о произрастании именно широколиственных пород и даже древних реликтовых растений на этой обширной территории. Они, хотя и очень осторожно, доказывали, что на Среднерусской возвышенности, в основном, сохранились те же ландшафты что и ныне – смешанные леса, лесостепи и степи, а сами растительные ассоциации были сформированы еще в начале четвертичного периода и благополучно пережили страшную ледниковую эпоху на месте. Наиболее полно эта

точка зрения освещена в трудах Ф.Н. Милькова, в частности, в его монографии «Основные проблемы физической географии» (1967).

Но активы крупных научных коллективов настаивали на признании их концепции, как единственно верной и теория об арктическом климате на возвышенности, окруженной ледником, стала господствующей. Была выдвинута гипотеза миграции – бегства от холодного дыхания ледника, древесной и травянистой растительности: лесной, лесостепной и степной, переселение её далеко на юг, в теплые страны. А уж потом, через сотни тысяч лет, после окончания ледникового периода, эта растительность двинулась в тысячетверстный путь назад, на места своего прежнего произрастания, на Среднерусскую возвышенность.

4.6.1. Северо-донской реликтовый район

К счастью, природа при внимательном к ней отношении, сама подсказывает ответ – были ли покровные оледенения или это научные заблуждения, перешедшие в религиозную стадию. Главная роль в решении этой проблемы отводится реликтовым растениям, которые сохранились с третичного времени – с неогена, и до сих пор произрастают на Среднерусской возвышенности и на равнинах Придонья, причем невзирая на Донской ледниковый язык, якобы перекрывавший эти равнины.

Три четверти века назад ботаник Б.М. Козо-Полянский назвал Среднерусскую возвышенность «страной живых ископаемых» по причине произрастания на ней большого количества видов реликтовых растений, ведущих свою родословную с третичного времени и никуда не бежавших от ледника и его жуткого ледяного дыхания.

Особое внимание видного ботаника привлекли сосновые ландшафты. Он писал: «В области Средне-Русской возвышенности, где имело место трехстороннее обложение ледником, сосна тогда уцелела на известняках» (Козо-Полянский, 1931). В «стране живых ископаемых», наряду с обычными видами древесной и травянистой растительности, произрастают следующие виды реликтовой растительности: сосна меловая, формирующая сосновые боры на породах белого мела и известняках, кустарник волчеядовник Софьи, а также проломник мохнатый, зубянка алаунская, хризантема Козо-Полянского, шлемник Хитрово, роза куйманская, кизильник алаунский, береза Голицына, ястребинок голицынский.

Но наибольший интерес для решения вопроса об оледенениях представляют реликторые растения Придонья – область, которую принято покрывать ледником. Рассмотрим ключевой «Северо-донской реликтовый район», как его назвали ботаники Н.П. Виноградов и С.В. Голицын (1958). «Северо-донской реликтовый район» расположен в верхнем течении р. Дон – ниже его правого притока р. Красивая Мечка, и в низовьях р. Сосны, тоже правого притока Дона. Район занимает восточную часть склона Среднерусской возвышенности и северо-западную часть Донской равнины.

Река Дон и её притоки в этом районе пересекают девонское известняковое плато, местами глубоко врезаясь в девонские породы и образуя ущельеобразные долины. Вот на этих крутых склонах речных долин и произрастает реликтовая травянистая растительность; участки с этой степной и луговой растительностью объединены в заповедник «Галичья гора». Ее история поучительна. Как сообщают А.Я. Григорьевская и В.Н. Тихомирова (1989), в 1882 году профессор Московского университета В.Я. Цингер и ботаник Д.И. Литвинов на крутом правом берегу Дона, выше г. Задонска, в урочище Галичья гора обнаружили необычайно богатую флору, встретили множество

видов «загадочных» растений. Это были реликтовые растения, основные ареалы произрастания которых находятся в южных степях.

После публикаций о реликтах Галичьеи горы, этот район стал усиленно изучаться ботаниками и географами, которые подтвердили данные о произрастании реликтовых видов травянистой растительности на Галичьеи горе и открыли подобные реликтовые ассоциации на других участках долины Дона и по притоку Дона р. Сосна. Наибольший вклад в дело изучения реликтов, кроме В.Я. Цингера и Д.И. Литвинова, внесли Б.М. Козо-Полянский, И.П. Виноградов, С.В. Голицын, Ф.Н. Мильков, В.И. Хитрово, К.В. Скуфьин и ряд других ученых. В результате этих работ места произрастания реликтовой флоры были объединены в заповедник Галичья Гора. Ныне в заповедник входят следующие участки р. Дон: Галичья Гора, Морозова Гора, Быкова Шея, Плющань, а по р. Сосна – Воронов Камень и Воргол.

Как сообщают А.Я. Григорьевская и В.Н. Тихомирова, «особую ценность представляют уникальные скальные группировки растений на Галичьеи и Морозовой горах, а также на скалах по Ворголу. Здесь в изобилии встречаются шиверекия подольская, преимущественно на хорошо освещенных участках, а вместе с нею – молодило русское, бурачок Гмелина, колокольчик круглолистный, тимьян известняковый (только на Ворголе), крупка сибирская и др. В тенистых трещинах скал растут крайне редкие виды папоротников – костенец постенный и волосовидный (второй – только по Ворголу)».

Не менее уникальная реликтовая флора выявлена на участке Плющань, ниже впадения в Дон р. Красивая Мечка. По сообщению указанных авторов здесь произрастают следующие реликты: дендрантема Завадского, сердечник трехраздельный, осока притуплённая.

А в целом «ботанический феномен» заповедника Галичья Гора состоит в том, что здесь на фоне зональных типов растительности – дубрав и луговых степей – встречаются редкие и уникальные для данного ботанико-географического региона и, даже провинции, растительные сообщества и группировки, причудливым образом сочетаются различные эколого-фитоценотические и генетические элементы многих реликтовых видов.

Большинство ученых признают, что большое количество видов травянистых растений несомненно является реликтами неогена, но они – эти реликты никак не могли здесь произрастать в ледниковое время. По мнению ученых, спасаясь от ледника, эти реликты вместе с обычными четвертичными видами – деревьями и травами «бежали» в южные, теплые края – на Кавказ, в Крым и даже за моря, а затем, после таяния ледника через много сотен тысяч лет эта разнообразная флора вернулась назад, в места прежнего произрастания. Вот как подводят А.Я. Григорьевская и В.Н. Тихомирова итоги победы ледниковой теории и теории бегства и возвращения реликтовой растительности в капитальном томе «Заповедники Европейской части РСФСР» (1989): «Сейчас споры ведутся в основном по поводу возраста этих реликтов, но уже общепризнано, что возраст их различен. **Вряд ли можно допустить, что какие-либо формы могли здесь, на месте, сохраниться с неогена и пережить максимальное покровное оледенение.** Вероятно, такие виды, как эфедра двухколосковая, костенцы стенной и волосовидной, лапчатка бедренцевидная, шлемник приземистый, сердечник трехраздельный (зубянка тонколистная), дендрантема Завадского, голокучник Роберта, истод сибирский и другие, появились на Среднерусской возвышенности разными путями по мере отступания ледника и представляют собой реликты различных послеледниковых эпох. Как правило, они связаны со специфическими субстратами, особенно с

обнажениями чистого известняка, и не встречаются ни в степях на плакорах, ни в дубравах, т.е. в коренных типах современного растительного покрова». И далее: «В заповеднике сосредоточены самые крупные близ северного предела их ареала процветающие популяции шиверекии подольской, лапчатки бедренцевидной, шлемника приземистого, рябчика русского, оносмы простейшей, костенца стенного, ломоноса цельнолистного».

Уникальнейшие территории по насыщенности реликтовыми видами третичного (неогенового) периода – заповедник «Галичья Гора», его реликтовая флора, продолжает изучаться ботаниками, но так и не решен вопрос был ли ледниковый период? Ученым – сторонникам ледникового учения, очень удобно манипулировать переселением реликтовых (и других) растений, «бегством» их далеко на юг а затем «после окончания ледникового периода» возвращением на прежнее место. Они не хотят знать, что на южных территориях плотно произрастает своя, характерная для этих широт растительность и что для «ледниковых беженцев» земли просто нет. Что касается лесостепной зоны, в пределах которой выявлены изолированные ареалы реликтовой растительности, то надо понимать, что формирование лесостепи происходило в четвертичное время и четвертичная растительность – прежде всего дубовые и вообще широколиственные леса, энергично занимали плодородные земли, оттесняя на неудобья архаичную третичную растительность. Эволюция! Неогеновые реликты – это «пенсионеры» растительного сообщества, им приходилось занимать непродуктивные земли, со скелетными почвами, селиться на меловых породах, на известняках, на круtyх каменистых склонах.

Снова цитирую авторов статьи о Галичье Горе: реликты **«связаны со специфическими субстратами, с обнажением чистого известняка, и не встречаются ни в степях на плакорах, ни в**

дубравах, т.е. в коренных типах современного растительного покрова». Так оно и есть, и мы должны быть благодарны реликтовым видам растительности – этим представителям древней живой природы, что они сумели выжить на землях, непригодных для элитных представителей лесного широколиственного царства – дубов, кленов, вязов, лип, а также ковыльных степей.

4.6.2. Ледниковые убежища, другие околоведниковые гипотезы

Вопрос о перекрытии района заповедника Галичья Гора ледниковым языком считается неподлежащим сомнению. Если походить к проблеме со стороны гипсометрии, то ледник должен перекрывать всю эту территорию. Так абсолютная отметка уреза воды в р. Дон – у впадения в него р. Сосна составляет 104 м (Россолимо, 1953), а поскольку крутые донские берега достигают здесь высоты 80-90 м, то абсолютные отметки данной территории составляют порядка 180-200 м, а отдельные пологие холмы в этом районе возвышаются до 234, 252 и 262 м. Эти возвышенности, по мнению ряда географов и ботаников были ледниковыми убежищами (нунатаками), где и сохранились реликтовые виды растительности. Представителям этой научной школы арктическое дыхание ледника, стало быть, показалось никчемным, но они избегают называть цифры (в метрах) насколько возвышались эти нунатаки над ледником. Назовешь 50-100 м – настолько же уменьшились – сведешь на нет и без того жалкую толщину ледникового языка (она определяется 70-80 м). А с другой стороны, нунатаки все же должны возвышаться над льдом хотя бы на несколько лаптей из липового лыка.

Но сколько убежищам не возвышайся над льдом, райских кущ не будет. Это хорошо понимал профессор Воронежского университета

Ф.Н. Мильков и поэтому он выдвинул идею об образовании на поверхности Донского ледникового языка особого «земляного покрываала» способного защитить окружающую среду от невыносимо холодного дыхания ледника (Мильков, 1967, с.173). В четвертичной геологии и геоморфологии широко используется концепция бульдозерного ледникового эффекта, когда ледник действует мощным напором, вгрызается в платформенные породы, отторгает гигантские отторженцы. Но для того, чтобы сформировать «земляное покрываало» – накрыть им поверхность ледника теплым слоем земли надо вводить еще один ледниковый эффект – экскаваторный. Но главную научную школу даже такая теория нунатаков не устраивает, представители школы берут на вооружение теорию «бегства» растений, в их числе и «бегства» многочисленных реликтов, далеко на юг, в теплые края и заморские страны. Реэвакуация растений на прежнее место произрастания и прописки должна была иметь место через сотни тысяч лет, когда максимальное оледенение Европы растает. Как происходило это возвращение, не была ли препятствием тундровая растительность, которая основательно заняла Среднерусскую возвышенность? Ученые пишут: возвращение происходило **«разными путями, по мере отступления ледника»**. Зачем уточнять миграционные маршруты – пути разные, но всегда хорошие!

Но как бы то ни было, возвращение домой лучше, чем бегство от ледника. Хотя теория «бегства» (быстрой миграции на юг) зародилась на Западе, наши ученые, как обычно, подхватили ее и стали усердно популяризировать. Вот как внедряет в науку эту скопированную концепцию советский ботаник Г.И. Дохман в книге «История растительности СССР» (1938): «растения, гонимые волнами холода, двинулись к югу, ища там убежища от холодного дыхания ледника. Движение на юг этим растениям было преграждено высокими горами...» Идеи дохманизма развивает советский академик

А.А. Гросгейм (1960) в своей книге «В горах Талыша»: «Далеко на севере разыгрывается потрясающееся событие ледникового периода: **земля одевается льдом, происходит гибель и массовое «бегство» и отступление на юг деревьев и трав**». А почему землю сразу не «одеть одеялом», как это делает профессор Ф.Н. Мильков?

Трудно сказать, почему ученые наделяют деревья и травы способностями, свойственными диким, быстроногим животным. Звери кочуют в пределах своей, или смежных ландшафтных зон, но они вовсе не срываются с привычных мест обитания, не мигрируют в полупустынные области.

Еще не будучи академиком, но уже являясь знатоком флоры Кавказа, А.А. Гросгейм имел смелость опубликовать результаты своих исследований, которые могли бы по новому трактовать палеогеографию четвертичного периода. Вот что он писал в 1936 г. в статье «Анализ флоры Кавказа»: «Если бы не был геологически совершенно бесспорно доказан факт оледенений, то сопоставление акчагыльских и постглациальных флор друг с другом не дало бы нам никаких указаний на существование между этими эпохами такого катастрофического для флоры и тяжелого по своим последствиям явления как ледниковое время. **Палеоботанические материалы дают картину спокойного, постепенного развития флоры без всяких потрясений и принципиальных изменений в ее составе**». Поддерживает А.А. Гросгейма и палеоботаник П.И. Дорофеев (1958), который пришел к следующим важным заключениям: «Что касается изменений с составе флоры..., произошедших в результате плейстоценового оледенения..., то необходимо заметить, что это суждение очень преувеличено, **так как к самому началу плейстоцена наша флора была почти современной, и следовательно, основная ее перестройка произошла в неогене**».

Полученные ботаниками и палеоботаниками данные и их выводы о почти полном сходстве доледниковой и последедниковой

растительности и о том, что основные изменения во флоре произошли еще в неогене, могли бы подорвать ледниковые схемы. Но главные научные школы почти не обращали внимания на заключения одиночек-исследователей. Коллективы решают все! Свою роль сыграли и ледниково-геологические факты, якобы «бесспорно» доказывающие ледниковые периоды.

Но их – этих «бесспорных фактов» просто нет – они имеют совершенно другое, неледниковое происхождение – в основном, разломно-тектоническое. А геоботанические материалы остаются ценнейшими фактическими данными, надо только освободиться от сладких пут ледниканизма.

Ботаник М.В. Клоков вывел горькую формулу: **«В угоду гляциалистической концепции приходится самым жестоким образом калечить флористические факты»**. Долго ли еще будет продолжаться «калечение» фактов – и ботанических, и геологических, в угоду мощнейшей, номеклатурнейшей ледниковой системе, неизвестно.

4.7. Среднерусская возвышенность и оледенение

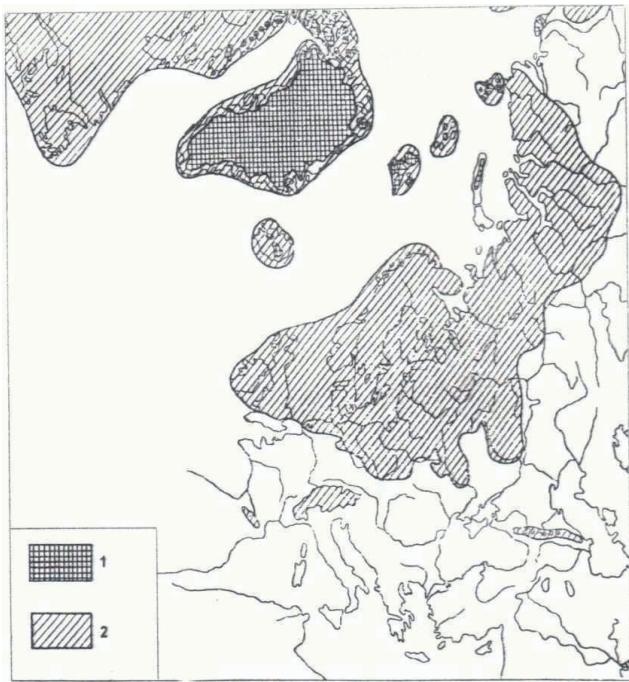
По ледниковой теории в среднечетвертичное время в Фенноскандии возник огромный ледниковый щит толщиной 4 км – началось максимальное оледенение и ледниковые покровы перекрыли северные и центральные части Европы (рис. 10). При этом, на Русской равнине сформировались две лопасти льда – Донской и Днепровский ледниковые языки, которые неудержимо двинулись на юг, достигли низовьев Дона и Днепра и по пути с трех сторон окружили стеной льда Среднерусскую возвышенность (рис. 11).

Размеры этих ледников известны, в их реальном существовании никто из ученых не сомневается.

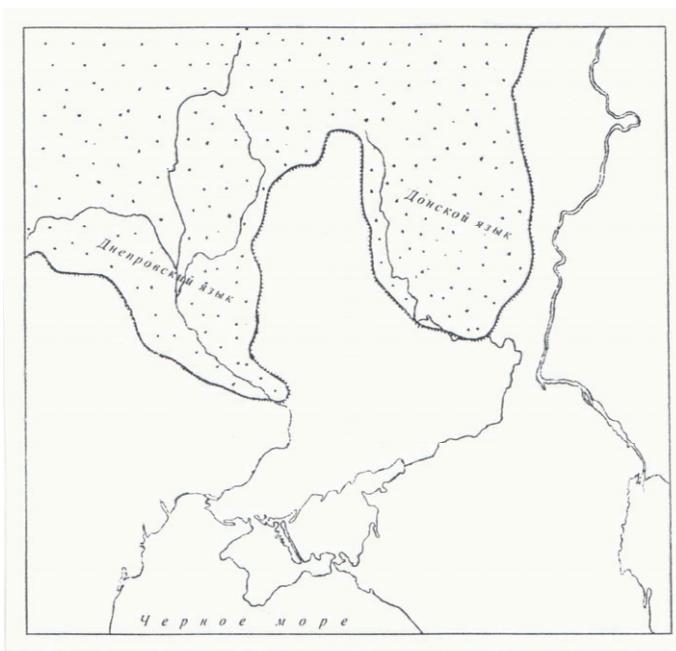
Длина Донского языка составляет более 600 км, ширина (на широте г. Воронежа) – 500 км; длина Днепровского языка более 500 км, при ширине (на широте Киева) – 350 км. При столь прочных знаниях площади оледенения, ученые совсем слабо проработали вопрос о мощности (толщине) ледниковых языков.

А ведь это один из главных ледниковых показателей – от мощности ледника зависит его динамика, способность к движению, не говоря уж о канонизированных представлениях об огромном выпахивании и даже срезании толщи кристаллических пород и о полной беззащитности отложений осадочного чехла платформы от бульдозерного эффекта покровных льдов. Ученые уверенно называют мощности льда в ледниковых щитах, в многочисленных центрах оледенений и даже соревнуются в увеличении и без того многокилометровых мощностей льда на суше и на шельфах арктических морей. В то же время в публикациях тех или других авторов, чьи труды посвящены Донскому языку, толщины льда вообще не обозначаются. Игнорируется такой важнейший показатель, как толщина льда и в новейших публикациях на эту тему: в 2013 г. опубликовано 5 коллективных статей по Донскому языку и «донскому оледенению», но о мощности их льдов – ни слова. Но зато появилось «донское оледенение» взамен прежнего «днепровского оледенения». Вот оно, свободное от plagiarisma, фундаментальное слово в науке – новое покровное оледенение, рапортуют ученые. И эта научная фундаментальность, списанная под копирку, поддерживается грантами РФФИ – не зря в этой аббревиатуре зашифрованы волшебные слова – «фундаментальные исследования»!

Выше приводились ориентировочные расчеты толщины Донского языка (с учетом данных по нунатакам). Она, эта толщина оказалась жалкой – до 80 м. Посмотрим, поможет ли в этом вопросе модель П.С. Воронова.



*Рис. 10. Максимальное оледенение в четвертичном периоде
(по К.К. Маркову, 1965): 1 – современные материковые льды;
2 – древнее максимальное оледенение. Обратите внимание, академик
и его советники не покрыли ледником Белое море.
Осталась без максимального оледенения и Новая Земля – на ней
изображен только современный ледник*



*Рис. 11. Днепровский и Донской ледниковые языки на Русской равнине
(по В.Г.Бондарчуку, 1965)*

4.7.1. Реконструкция фигуры и толщины ледниковых покровов. Модель Воронова

В помощь геологам-четвертичникам могут и должны прийти основательные работы известного исследователя Арктики и Антарктики П.С. Воронова, разработавшего методику определения ледниковых фигур и толщины льдов покровных ледников четвертичного времени. В основе модели Воронова лежит метод актуализма – универсальный метод в деле гляциологического моделирования.

В монографии «Очерки о закономерностях морфометрии глобального рельефа Земли» (1968) П.С. Воронов использовал хорошо известные материалы по гипсометрии, подкрепленных данными по мощности льдов и гляциологическими профилями через ледниковые покровы Гренландии и Антарктиды.

Реконструкцию фигуры максимального оледенения Европы П.С. Воронов проводил, базируясь на расчетно-графические материалы именно этих ледниковых покровов. На графике усредненных профилей ледниковых покровов, хорошо видно, что профили Антарктического и Гренландского ледников по математическим и графическим параметрам близки между собой (рис. 12). И это несмотря на то, что площади их оледенения существенно различны, но здесь действует общие для ледниковых щитов и покровов гляциологические закономерности, общие ледниковые процессы.

Осредненный профиль реконструируемого максимального четвертичного оледенения в данной модели оказался средним между значениями и графиками профилей Гренландского и Антарктического ледниковых покровов, и он вполне репрезентативен для палеогеографических реконструкций. Но для подобных реконструкций можно использовать профили и графики каждого ледникового покрова – Гренландского или Антарктического в отдельности, так как показатели и геометрические фигуры этих мощнейших ледников близки между собой и дополняют друг друга.

Существенный интерес представляет также карта-схема днепровского оледенения, составленная П.С. Вороновым и тоже помещенная в его монографию. Особенно важна та часть схемы, где показаны Днепровский и Донской ледниковые языки с гляциоизогипсами – мощностями льда в разных их секторах. Так в северных секторах обоих ледниковых языков толщина льда

составляет по 2000 м, в центральных – 1500 м, а в самой периферийной – 500 м.

А теперь посмотрим какие мощности льда дают нам графики ледниковых профилей покровных льдов в разных их частях (см. рис. 12). На расстоянии 2000 км от края ледникового покрова – практически в центре оледенения на Балтийском щите, толщина льда составляет 4000 м, а на расстоянии 560 км от края (где уже оформились основания ледниковых языков), толщина льда составляет 3000 м. Приближение ледниковых лопастей (языков) к их периферии вызывает заметный наклон ледника и постепенное уменьшение его толщины. Так на расстоянии 180 км от края ледника, его толщина составляет 2000 м, а на расстоянии 100 км от ледникового края – 1000 м. Крутое падение поверхности ледника фиксируется в 40 км от его края, соответственно, до 500 м уменьшается и толщина льда. Примерно такое распределение мощности льдов должно фигурировать и в трудах сторонников великих ледниковых языков – Днепровского и Донского, а не какие-то сиротские 100-150 и 300 м. Правда, сам ученый несколько снизил (видимо, на всякий случай) мощности льда в Днепровском и Донском языках – 1500 м (вместо 2000) и 1000 м (вместо расчетных 1500). Но и этих мощностей льда достаточно, чтобы поставить вопрос; почему, имея такие мощности льда ледник не перекрыл Среднерусскую возвышенность, а только окружил ее? Может эта возвышенность на самом деле крупная орографическая преграда и чуть ли не сама, как Гималаи, способна продуцировать горно-долинные ледники? Читаем в «Краткой географической энциклопедии» (1964): **«Среднерусская возвышенность. Находится в центре Русской равнины, вытянута с севера на юг на тысячу километров, при ширине 500 км, абсолютные отметки рельефа 230-250-270 м. Наибольшая высота**

290 м» (по уточненным данным – 293 м). Заурядная для платформы возвышенность.

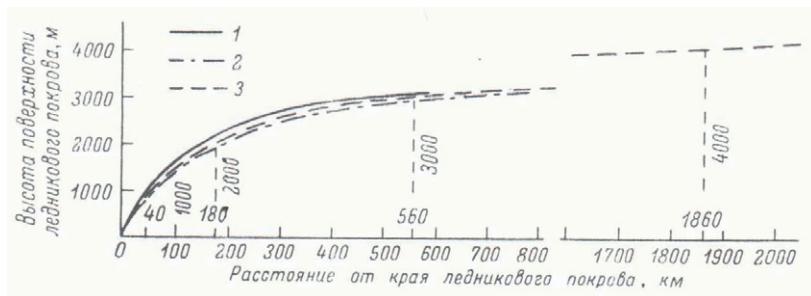


Рис. 12. Осредненный профиль ледниковых покровов прошлого, по П.С. Воронову (1968): 1 – осредненный профиль ледникового покрова Гренландии; 2 – то же Антарктиды; 3 – осредненный профиль современных ледниковых покровов для реконструкции фигур ледниковых щитов в прошлом

На ее территории разместились четыре области – Тульская, Орловская, Курская, Белгородская. Возвышенность расположена в полосе развития широколиственных лесов (северо-западная часть), лесостепной и степной ландшафтных зон. Среднерусская возвышенность – мои родные места – я родился в Орловской области, да и фамилия моя местная, деревенская, произошла от села Чувардино. Орловская область обошлась без оледенения, а вот Бородинское поле и деревня Шевардино (ставка Наполеона) и Шевардинский редут, увы, расположены на «моренной» равнине.

Чем поможет возвышенность в развитии ледниковой теории? Как видно из гипсометрических характеристик, она совсем не высока эта Среднерусская возвышенность и, судя по отметкам малых

возвышений в смежной Окско-Донской равнине, не слишком отличается от нее.

Вот высотные отметки в пределах «гляциальной» Окско-Донской равнинны: 234, 238, 252, 260, 266, 289, 292 м над уровнем моря. Просто высоты на Среднерусской возвышенности расположены более компактно, а на этой соседней равнине они разобщены.

Что касается Приднепровской возвышенности (в ее «ледниковой» части), то гипсометрически она мало отличается от Среднерусской возвышенности – преобладающие высотные отметки находятся в пределах 230-250 м, а отдельные высоты превышают 300 м над уровнем моря (Овручский кряж – 316 м над уровнем моря).

А вот Левобережная Украина – это действительно довольно плоская равнина с отметками 170-190 м, с отдельными возвышениями высотой 221-225 м над уровнем моря. Подводя итог этому краткому обзору, можно подчеркнуть, что Среднерусская возвышенность в целом незначительно – на несколько десятков метров превышает соседние равнинны, высоты которых нередко вполне сопоставимы с «экстрагляциальной» возвышенностью.

Теперь, зная расчетную толщину льда в ледниковых языках – от 3000 м на самом севере с последующим уменьшением к югу до 2000-1500 м и 1000-500 м на крайнем окончании ледника, можно поставить вопрос: почему ледник не перекрыл Среднерусскую возвышенность, не выступил единым мощным фронтом и, глядишь, дошел бы до Черного моря, как многие десятилетия подряд утверждал академик В.Р.Вильямс и его научная школа.

Но коль скоро ледник не двинулся единым фронтом, приходится принимать привычный вариант – окружение Среднерусской возвышенности стеной льда с трех сторон.

Но какова теперь – при полученных расчетных данных о мощности льда, будет эта ледниковая стена?

Много выше известного Ледяного барьера Росса! Здесь мы имеем 1500-2000 метровую толщину ледника и наша возвышенность попадает в жуткий ледниковый мешок! Невероятный ледниковый грабен, сродни грабену Ламберта (который, впрочем, заполнен льдом).

Вот и наступило время торжествовать флористической школе Г.Э. Гроссета, который еще в 30-е годы выдвинул теорию полного уничтожения местной растительности на Среднерусской возвышенности и панического бегства ее жалких остатков сквозь еще не завязанную горловину ледникового мешка.

Что скажут ботаники и географы? Чем закончатся схоластические диспуты их ледниковых научных школ? Школы разные, но ученые едины в одном: без ледниковых периодов никак нельзя! А вот – ботаники Г.К. Смык, Е.Н. Кондратюк, геолог В.М. Тимофеев, не оглядываясь на академию наук московского разлива, на основании биогеографических данных сняли-таки оледенение с Украинского щита! Может и нашим ученым, носящим пышнейшие звания, надо задуматься над этим вопросом?

Глава 5.

Фенноскандинавский кристаллический щит – уникальная геотектоническая структура по развенчанию устоев ледникового учения

На крайнем северо-западе Европы расположена крупная и выразительная геотектоническая структура – Фенноскандинавский кристаллический щит, сложенный докембрийскими породами. Эта структура включает в себя Балтийский кристаллический щит (сложен архей-протерозойскими породами) и гористые каледонские структуры Норвегии и западной части Швеции.

Площадь Фенноскандинавского щита составляет 1,7 млн. км^2 , в его контур входят тектонические впадины (грабены), занятые Балтийским и Белым морями. Согласно ледниковой теории данная территория в четвертичном периоде неоднократно подвергалась мощным покровным оледенениям и являлась центром европейского материкового оледенения с толщиной льда 3,5-4 км. Считается, что из этого ледникового центра льды перекрывали Англию и Шотландию, а на юге глубоко вдавались в лесостепные и степные районы Восточно-Европейской равнины. Не менее обширные массивы льда на теоретических схемах распространялись и на восток, где смыкались с покровными ледниками Уральского и Новоземельского ледниковых центров, формируя обширный Европейский ледниковый покров, общей площадью 6 млн. км^2 (см. рис. 10, 47).

На территории Фенноскандии выделяется несколько – до 5-6 ледниковых эпох, но следов, которые можно было бы принять за ледниковые, набирается только на одно, на последнее (поздневюрмское) оледенение. Что это за следы? Прежде всего валунно-глыбовая морена, мощность которой в среднем 3-5 м. Она залегает непосредственно на коренных породах и прослеживается как

одна валунно-глыбовая поверхностная толща (или формация). Морена почти всеми учеными относится к последнему оледенению, и следы многочисленных более древних оледенений отсутствуют. Но вместо того, чтобы признать, что имеется лишь одна поверхностная толща валунно-глыбовых образований, сторонники оледенений утверждают: раньше были и следы других оледенений (их насчитывается от 4 до 6) в виде толщ валунно-глыбовых отложений, но «каждый последующий ледник сносил, ликвидировал отложения предыдущего оледенения».

По этой причине, уверяют они, и «ледниково-экзарационные» и «ледниково-аккумулятивные» типы рельефа – те, которые мы наблюдаем на поверхности щита, относятся к последнему оледенению. Позиция очень удобная – каждый последующий ледник уничтожал следы предыдущего оледенения! Но эта позиция приемлема и для развенчания ледникового учения, так как для решения этой задачи достаточно сосредоточиться на изучении реально существующих валунно-глыбовых обложений и многочисленных форм рельефа «ледниковой» экзарации и аккумуляции. И не требуется вдаваться в схоластику и виртуальные ледниковые построения.

Ледниковый щит Фенноскандии изначально – со времени появления ледниковой теории, имел важнейшее методическое значение в деле выработки ледниковых признаков, ледниковых критериев, ныне прочно вошедших в научные пособия, учебники, энциклопедии. В этом плане Фенноскандия является законодателем ледниковых мод, особенно по экзарационному рельефу. Именно на примере этой страны разрабатывались признаки оледенений и на других континентах, в том числе и в Северной Америке, которую принято покрывать мощнейшим ледниковым покровом площадью 11,6 млн. км² и толщиной до 4-4,5 км.

Но неожиданно из привычной ледниковой цитадели Балтийский щит, и Фенноскандия в целом, превратились в геологический и

геоморфологический полигон, необычайно благоприятный для полного пересмотра ледниковых критериев. Полевые исследования позволили установить, что признаки ледниковых образований – в первую очередь многочисленные типы «ледниково-экзарационного» рельефа, имеют разломно-неотектоническое происхождение. С разломно-тектоническими процессами связано массовое образование валунно-глыбового материала и перемещение части его; проявлениями новейшей тектоники объясняется и формирование «ледниково-аккумулятивных» типов рельефа.

По канонам, не подлежащим сомнениям, Фенноскандинавский ледниковый щит и его центрально-ледниковая зона является областью мощной ледниковой экзарации. С подачи «ледниковых школ» и заключениям ведущих академических ученых, вырисовывается неимоверная геологическая работа покровного ледника. По утверждавшимся представлениям ледник производил выпахивание и срезание кристаллических пород, дробил на глыбы и валуны скальные массивы. Некоторые ученые даже полагают, что ледник разрушил Скандинавское нагорье, раздробил Балтийский кристаллический щит, срезал с его поверхности толщу метаморфических и интрузивных пород мощностью до 200 м, а со Скандинавского нагорья даже 500-600 м.

Против такого теоретического ледникового напора совсем бледно выглядят могучие, реально существующие Антарктический и Гренландский ледниковые щиты. Они ничего не срезают, не дробят коренные породы на глыбы, не захватывают и не перемещают валуны, но зато надежно консервируют подледную геологическую поверхность. Самые нижние, базальные части льдов не участвуют в общем движении ледниковых масс и мертвым грузом почти вечно – сотни тысяч лет лежат на месте. Но ледниковые теоретики не желают знать этого: для дальнейшего процветания ледникового учения

необходимо («треба») как раз чуть ли не безразмерное ледниковое выпахивание, срезание коренных пород, перенос на тысячи километров валунов. Поэтому современные (они же четвертичные) ледниковые покровы Гренландии и Антарктиды стали неожиданно ненужными ледниковой теории, «неправильно» работающими и расположеннымися «в других климатических зонах», «не имеющих нужной смазки» и поэтому не обладающими «бульдозерно-ледниковым эффектом».

Наряду с этим, идет эффективный процесс «замалчивания» работ критикующих ледниковое учение, идет суеверное недопущение к печати «неправильных» публикаций в рецензируемых академических журналах, объявленных единственно научными.

5.1. Разрывная неотектоника и вопросы возраста разломов

Еще в начале прошлого века В. Хоббс и И. Седерхольм установили, что кристаллический фундамент южной части Балтийского щита разбит густой сетью диаклаз, образующих определенные системы линейных разрывных нарушений. Диаклазы имели вертикальное падение и пересекались под прямыми или почти прямыми углами, выкраивая крупные и мелкие блоки земной коры (см. рис. 13, 14).

В течение длительного времени, вплоть до середины 50-х годов, изучению разломной тектоники Балтийского щита не уделялось достаточного внимания и проблемы линеаментной тектоники не поднимались. Более того, на геологических картах, составленных в те годы, разломы (и вообще разрывы, диаклазы) почти не изображались.

Но уже через 5-10 лет с внедрением в практику геолого-съемочных работ аэрометодов (в первую очередь дешифрирование аэрофотоснимков) элементы разрывной тектоники на геологических картах докембрия становятся чуть ли не главенствующими. Сложилось устойчивое мнение о том, что разломы, выделяемые по аэроснимкам,

являются унаследованными с архея. На основании дешифрирования аэроснимков составляется большое количество схем разломной тектоники докембрия различных участков Балтийского щита (в контурах геолого-съемочных листов и площадей и более крупных регионов щита).

Фактические данные, полученные автором при проведении геологических работ, показывают, что крутопадающие разрывы (региональные трещины и разломы) весьма широко развиты в восточной части Балтийского щита: Они нередко образуют взаимно пересекающиеся системы, хорошо дешифрируются на аэроснимках, а наиболее крупные из них – на космоснимках. Разрывы обычно отчетливо выражены в рельефе в виде ущелий, цепочек линейных депрессий, прямолинейных речных долин, удлиненных озерных котловин, фиордов. Они секут кристаллические породы архея, протерозоя и палеозоя и не зависят от древних складчатых структур и кристаллизационной полосчатости и гнейсовидности. Анализ полученных данных позволяет прийти к следующим выводам:

1. Так называемая линеаментная (планетарная) трещиноватость на Балтийском щите весьма неоднородна и не образует тех закономерных систем разломов, как это утверждается в рамках теории рогогенеза, в работах ряда геофизиков и геологов. Даже в пределах геоблоков, сложенных литологически однородными и одновозрастными кристаллическими породами (например, Мурманский геоблок гранитоидов), сеть разрывов автономна от блока к блоку. При этом некоторым блокам присущи дугообразные разрывы, а не только линейные.

2. Обобщенные розы-диаграммы макротрещиноватости, построенные для таких крупных регионов, как Кольский полуостров, где различные исследователи подсчитывают 8 и даже 18 геометрически правильных систем разрывов, не учитывают автономности разрывных

нарушений даже сравнительно небольших блоков, не учитывают мозаичности разломной сети. В то же время, будучи включенными в статистику обобщенных роз-диаграмм (т.е. фактически будучиброшенными в огромный общий тектонический котел), они дают искусственную усредненную картину всеобщей геометрической правильности разрывов и их устойчивого азимутального положения на обширнейших участках щита.

3. Помимо крутопадающих разрывов в земной коре существует система разломов горизонтального типа. Это важное обстоятельство должно учитываться при геодинамических построениях и анализе линеаментной трещиноватости.

5.1.1. О возрасте разрывных нарушений

При аэро- и космогеологических исследованиях в восточной части Балтийского щита основная масса разрывных нарушений картировалась посредством дешифрирования аэро- и космоснимков, с частичной заверкой разломов на местности. При геолого-съемочных работах основное внимание уделялось наземным исследованиям, но для нанесения на геологические карты докембрийских разломов опять-таки широко использовались аэроснимки. За весь период изучения разломной тектоники щита так и не был дан ответ на вопрос, а можно ли выделять докембрийские разломы и докембрийские региональные трещины по аэро- и космофотоматериалам и геоморфологическими методами. Выделяемые разломы и крупные трещины отчетливо читаются на аэро- и космоснимках именно потому, что они хорошо выражены в рельефе. Этот важнейший для разломной тектоники вопрос обычно решался по упрощенной схеме: архейские, протерозойские разломы и вообще разрывы подновлены и унаследованы неотектоническими движениями, поэтому они хорошо выражены в рельефе и на аэро- и космоснимках.

Эти утверждения не сопровождались даже минимумом доказательств и по существу принимались на веру в течение нескольких десятилетий.

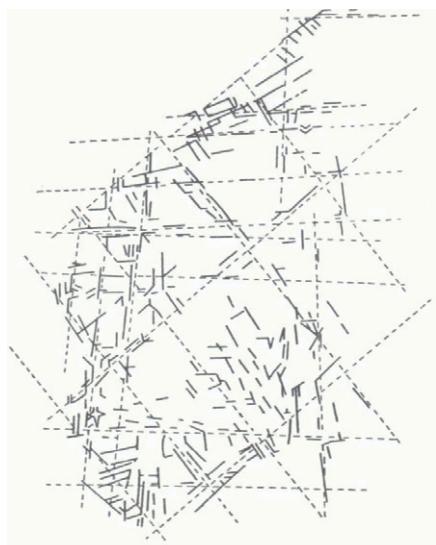


Рис. 13. Система «глубинных трещин» в Южной Норвегии (по Хоббсу, 1913). Пунктир показывает крупные блоки земной коры



Рис. 14. Системы неотектонических трещин и разломов в докембрийских породах Норвегии (по аэроснимкам).

По Хольтедалю, 1958

Генетическая и возрастная связь разломов с неотектоническими (кайнозойскими) движениями характеризуется следующими критериями:

1. Хорошая выраженность разломов (и линеаментов в целом) в рельефе и на аэро- и космоснимках в виде линейных депрессий, ущелий, линейно-вытянутых озерных котловин, фиордов и т.д. (рис. 15, 16).
2. Наличие зеркал скольжения со штриховкой и полировкой на бортах разломов. Эти зеркала недолговечны, как геологические образования, и быстро выветриваются.
3. Разрывные дислокации фундамента нарушают покров четвертичных отложений, дислоцируют их, сминают в складки.
4. Наличие большого количества невыветролого валунно-глыбового материала в зонах разломов – результат неотектонического дробления докембрийских пород.



Рис. 15. Неотектонические разломы (линеаменты) в центральной части Мурманского геоблока. Архейские гранитоиды (аэрофотоснимок)

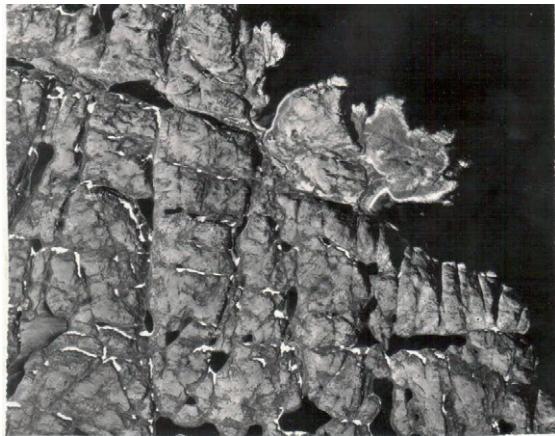


Рис. 16. Система неотектонических разломов (линеаментов) на архейских гранитоидах. Южный берег Баренцева моря (аэроснимок)

5.2. Строение тектонических смеcителей и зеркал скольжения

Территория восточной части Балтийского щита весьма благоприятна для изучения тектонических зеркал скольжения, их тектоглифов, а также разрывных дислокаций мелких порядков, так как зоны неотектонической активизации здесь хорошо обнажены. Геологи и тектонисты, однако, почти не используют эти возможности – видимо, дело в том, что широко развитые на кристаллических породах зеркала скольжения, штрихи, борозды, серповидные знаки, шевроны и другие микроформы, полтора века назад были приватизированы ледниковой теорией и прочно вошли в учебники и руководства как следы движения материковых ледников. Ниже дается описание смеcителей и зеркал скольжения взбросо-надвигов, сдвигов, сбросов и раздвигов.

5.2.1. Сместители и зеркала скольжения надвигов и взбросов

Сместители и зеркала скольжения надвигов и взбросов являются наиболее выразительными структурами и наиболее доступными для наблюдения. Правда, это, в основном, относится к разрывам мелких порядков – к приповерхностным сколам, в которых, в отличие от региональных надвигов, смещенное (висячее) крыло по причине его маломощности обычно разрушается на глыбы, обнажая автохонный сместитель.

В отношении рассматриваемых структур понятие «зеркало скольжения» в целом тождественно понятию «тектонический сместитель», поскольку тектоническое смещение в форме скольжения верхнего крыла по нижнему происходило, по существу, по всей площади сместителя с образованием на его поверхности серии зеркал скольжения.

Сместители надвигов морфологически выражены в виде плоских или выпуклых поверхностей кристаллических пород, имеющих близгоризонтальное или пологое (до 45°) падение. Нередко поверхность сместителей надвигов имеет волнообразный характер. Поверхность сместителей взбросов также может быть выравненной или выпуклой, сферической, но угол ее падения более 45° . Главной чертой сместителей взбросо-надвигов является то, что независимо от состава пород все породообразующие минералы и жильно-линзовидные включения в них срезаны под единый уровень. Под единый уровень с вмещающими кристаллическими породами срезаны также жилы мономинерального кварца, который относится к наиболее твердым минералам (не считая весьма редких топаза, корунда, алмаза). Ни один геологический процесс, кроме тектонического скальвания, не может формировать такие поверхности.

По совокупности полученных данных поверхностям сместителей взбросо-надвигов присущи следующие черты строения: а) зеркала скольжения, в элементарном виде представляющие собой отшлифованные или отполированные скальные поверхности; б) тектоглифы (развиты на зеркалах скольжения) – штриховка, борозды, шрамы, серповидные знаки, поперечные уступы, шевроны; в) примазки и наслоения тектонитов; г) структурные волны. Ниже рассматривается строение и механизм формирования перечисленных образований.

Шлифовка и полировка сместителей

При взбросово-надвиговом дислоцировании происходит не только срезание (скалывание) пород сместителя, но они испытывают дополнительное механическое и стрессово-тектоническое воздействие. Оно выражается в шлифовке и полировке кристаллических пород, в их поверхностной милонитизации. В общем виде степень (или качество) шлифовки и полировки зависит от литолого-текстурных особенностей пород сместителей и зеркал скольжения. Наиболее совершенная полировка – вплоть до зеркального блеска, образуется на тонкозернистых породах – диабазах, амфиболитах, кристаллических сланцах, мелкозернистых перidotитах или габброидах. На грубозернистых, разнозернистых породах: гранитах, гнейсах, гнейсо-гранитах, пегматитах шлифовка более грубая, а полировка отмечается фрагментарно.

Анализ расположения полировки на поверхности сместителей показывает, что и на грубозернистых и на мелкозернистых породах она чаще всего развита на лобовых частях лежачего блока надвигов, на стыках смежных блоков – на тех участках, где породы испытывали наибольшее тектоническое давление. На таких стрессовых участках,

отполированных почти до зеркального блеска, породы в самой их поверхностной части представляют собой тонкую пленку милюнита. При этом милюнитизации подвергаются поверхности скольжения как тонкозернистых, так и грубозернистых пород, что документируется визуально, а на тонкозернистых породах выделяется в срезе шлифов (толщина пленки милюнита обычно составляет первые миллиметры, реже 0,5-1 см).

Итак, различается общая шлифовка и полировка тектонических смеcителей надвигов и взбросов, имеющая механическое происхождение. Она формируется посредством трения тектонической постели (автохтона) дислоцируемыми блоками пород и одновременной шлифующей и полирующей деятельностью тектонической глиники трения, зажатой в плоскости смеcителей разлома. Этим способом возможно образование почти зеркальной полировки на тонкозернистых или афанитовых породах. Второй механизм полировки связан с интенсивным тектоническим давлением на тех или иных участках смеcителя надвигов, он связан с образованием пленки или более мощных наслоений милюнита на его поверхности. Перетирание поверхностных частей пород, их перекристаллизация и превращение в милюнит, а также синтектоническое трение (с участием глиники трения) приводят к тому, что даже исходная крупнозернистая порода приобретает полированную поверхность, близкую к зеркальной.

5.2.2. Борозды, штрихи, шрамы

На выровненной, отшлифованной или отполированной поверхности смеcителей нередко развиты системы борозд, штрихов или шрамов. Эти микроформы являются наиболее яркими и достаточно надежными (в сочетании с другими критериями)

индикаторами направления тектонических смещений, но в условиях Балтийского щита генезис этих образований остается дискуссионным (рис.17,18).

Критерии, положенные в основу тектонического генезиса штрихов и борозд, как ни странно, широко используются и для доказательства ледникового происхождения таких же борозд и штрихов (см., например, «Полевую геологию» Ф.Лахи (1966), что указывает на слабую разработанность вопроса. Тем не менее в геологической литературе утвердились представления, что ледниковые борозды и штрихи представляют собой выглаженные симметричные мелкие углубления, наложенные на выровненную, отполированную, гладко изогнутую поверхность коренных пород. Тектонические же борозды и штрихи, напротив, имеют зазубренную, занозистую поверхность с асимметричным профилем и тыловыми зонами отрыва. Насколько эти признаки применимы к бороздам и штрихам, развитым на породах Балтийского щита, будет показано ниже. Борозды и штрихи смеcтителей и зеркал скольжения надвигов и взбросов формируют определенные системы. Они обычно имеют параллельное или близпараллельное расположение и выдержанное простирание не только на определенном смеcителе, но и в пределах разломных зон. Тектоглифы имеют следующие параметры. Ширина борозд варьируется от 0,2-0,5 до 2,5-5 см, редко более, глубина – от нескольких миллиметров до 1-4 см. Сечение борозд обычно конусовидное, книзу – вглубь породы, борозда сужается. Наблюдаются также борозды, имеющие трапецевидное сечение. Длина каждой борозды в пределах площади зеркала скольжения колеблется от нескольких сантиметров до 1-2,5 м, она затем сменяется следующей бороздой того же простирания. Густота расположения борозд на зеркалах скольжения также различна – от разреженных или единичных борозд до сплошного изборождения. Более типичны

случаи равномерного чередования борозд и валиков коренной породы, разделяющих их. Можно также отметить, что ширина и глубина борозд даже в пределах одного и того же сместителя меняется в достаточно широких пределах (рис. 19).

Штрихи имеют размеры на порядок меньше. Это более тонкие микроформы, но общий параллельный рисунок сохраняют и они. Изборожденные и штрихованные скальные плоскости имеют ширину от первых метров до десятков метров при длине до нескольких десятков метров.

Изборожденная плоскость обычно разделена поперечными ступенями (срывами) на ряд секций. В системе борозд и штрихов, кроме того, развиты серповидные выемки и лунообразные сколы. В зонах молодых тектонических дислокаций, при хорошей обнаженности кристаллического основания, системы борозд и штрихов, прослеживаются (с перерывами) на сотни метров, в общем сохраняя свое простирание. Иногда на зеркалах скольжения развиты штрихи и борозды нескольких направлений. Различная ориентировка штрихов на одном и том же зеркале скольжения, как ранее установила Л.А. Сим (1987), связаны с изменением направления смещения блоков пород, с их вращением в процессе развития дислокации. Кроме того, разное направление штрихов может быть обусловлено сменой типа смещения по разлому: «вдоль одного и того же разлома участки сдвига сменяются участками сброса и раздвигания или участками взброса и надвига».

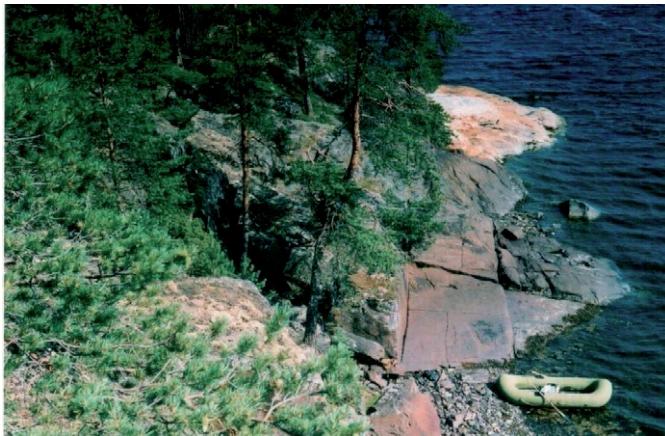


Рис. 17. Надвиги, сопряженные со сдвигами. Общий вид структуры в габбро-норитах на о. Высоком (фото автора)

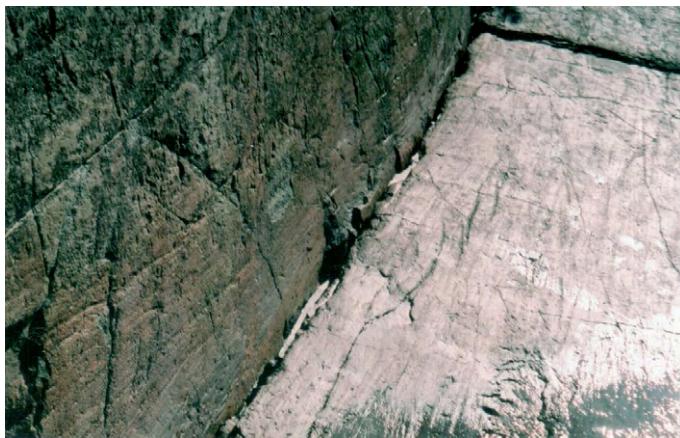


Рис. 18. Деталь строения зеркала скольжения надвига и сопряженного с ним сдвига – структуры, изображенной на рис. 17. Субпараллельные штрихи и борозды развиты на вертикальном и горизонтальном смеcстителе. Горизонтальная штриховка прослеживается вглубь по падению трещины смеcстителя сдвига. Габбро-нориты о. Высокого (Северная Карелия, Ругозерская губа) (фото автора)

Рассмотренные системы борозд и штрихов обычно хорошо документируются на поверхности автохтонных блоков взбросонадвигов, так как в поверхностных условиях дислоцированное верхнее крыло разрушается на глыбовый материал. Этот материал также несет тектоническую полировку, штриховку и борозды.

В зоне Кандалакшского и Ладожского грабенов, в западной части Мурманского блока и на островах Поморского берега Белого моря нами установлены крупные обнажения, в пределах которых прослеживалось погружение борозд и штрихов под надвинутые блоки пород. Еще чаще наблюдается продолжение под коренные породы полированных плоскостей лежачего крыла сбросов. Эти факты однозначно указывают на тектонический генезис борозд и штриховки.

В некоторых структурах иногда удается проследить строение подошвы висячего крыла надвига. Подобно лежачему крылу, оно также отполировано и несет серию параллельных борозд.

Каков же механизм формирования борозд и штрихов? В целом за основу может быть принят механизм, изложенный в «Геологическом словаре» (1973): изборождение поверхности сместителя производится неровностями подошвенной части дислоцируемых блоков пород. Но это далеко не полное освещение вопроса. Основное изборождение производится грубообломным материалом брекчии трения, зажатым между крыльями разлома. При этом, чем тверже обломки брекчий, тем протяженнее и глубже борозды. Особую роль в процессе изборождения тектонической постели играют обломки кварца, как наиболее твердого из широко распространенных минералов.

Что касается штрихов, то они прочерчиваются более мелким обломочным материалом тектонических брекчий, в том числе и кварцевыми зернами. На крупных зеркалах скольжения штрихи и борозды нередко развиты совместно, образуя единые изборожденные поверхности. Отмечаются также зеркала скольжения, несущие только

тонкую штриховку, например, на амфиболитах о. Кочинный в Кандалакшском заливе.

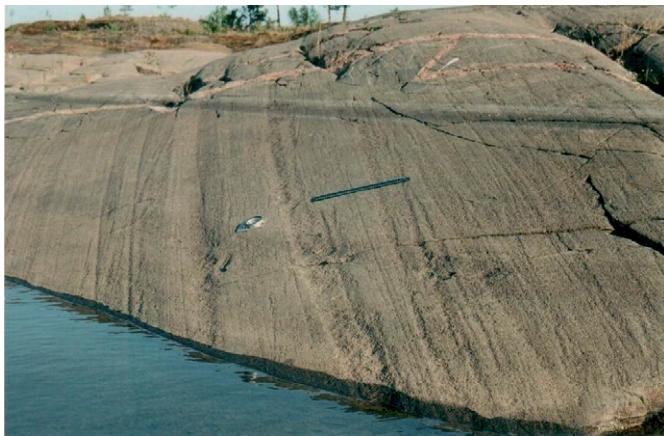


Рис. 19. Система параллельных борозд на интрузивных габброноритах. На отполированном зеркале скольжения надвига развиты борозды с отполированной и зазубренной поверхностью. Крупные борозды представляют собой шевроны. О.Палосаари, Ладожские шхеры (фото автора)

Выше указывались критерии, по которым принято отличать тектонические борозды и штрихи от ледниковых. Такие установки скорее всего обусловлены слабой изученностью вопроса, недостаточным объемом полевых наблюдений. Прежде всего отметим, что на зеркалах скольжения надвигов и взбросов (а также сдвигов) развиты системы борозд как с заусенцами и зазубринами (якобы сугубо тектонический признак), так и борозды с гладкой, отполированной поверхностью (якобы ледниковый признак). Более того, нередко и те и другие типы борозд присутствуют на одном зеркале скольжения, чередуются и сменяют друг друга по простирианию. Видимо, малореально сначала производить избирательное тектоническое

изборождение сместителя, а затем ледниковое (или наоборот), да еще таким образом, чтобы простирание тех и других совпало. То же касается асимметричности и симметричности поперечного сечения борозд – оно нередко меняется даже в пределах одного сместителя и зависит от таких причин, как падение его поверхности и смена литолого-текстурного строения пород. Можно также отметить, что на сместителях надвигов «несимметричные» борозды могут чередоваться с «симметричными».

Рассматриваемые проблемные вопросы решаются достаточно просто: борозды с заусенцами и зазубринами и «несимметричные» борозды являются результатом изборождения скальной поверхности остроугольным, неокатанным материалом брекчий трения, а гладкие борозды с правильным сечением вытачивались уже прокатанными тектоническими гальками и, кроме того, шлифовались и полировались глинкой трения в процессе дислокационных смещений.

В целом надо отметить разнообразное сочетание изборожденных и полированных сместителей. В одних случаях изборождению подвергалась уже отполированная поверхность (повторное смещение вдоль одного и того же сместителя), а в других случаях по этой же причине тектонической шлифовке и полировке подвергалось уже изборожденное зеркало скольжения.

Сочетания систем борозд с оглаженной отшлифованной поверхностью и симметричным сечением (ледниковый признак) и борозд с зазубринами и заусенцами с неровным «рваным» сечением задокументирован нами также на известняках южного берега Крыма на сместителях сбросов, т.е. в районе, на который не принято распространять оледенение.

Что касается такого «ледникового» признака борозд, как «наложение их на выровненную отполированную плавно изогнутую поверхность», то это сугубо тектонический признак. Можно добавить,

что и в «Геологическом словаре» (1973) прямо указывается, что тектонические борозды и штрихи развиты на зеркалах скольжения, представляющих собой гладкие поверхности горных пород, отполированные трением смещенных тектонических блоков. Кроме того, зеркала скольжения – выпуклые и выровненные поверхности нередко несут на себе пленку мILONита – явный признак их тектонической обработки.

Для изборожденных скальных поверхностей Карело-Кольского региона характерно наличие и такого признанного тектонического признака, как поперечные ступеньки и сколы («тыловые зоны отрыва»). Сколы и ступеньки развиты как на изборожденных зеркалах скольжения, так и на гладко отшлифованных и отполированных поверхностях.

Поперечные сколы, серповидные выемки и другие тектоглифы

На зеркалах скольжения и сместителях взбросо-надвигов, помимо штрихов и борозд, развиты поперечные ступенеобразные сколы (или пороги), а также так называемые серповидные и лунообразные знаки и выемки. Поперечные сколы изучались нами преимущественно в разломных зонах мелких и средних порядков, и их характеристика ограничивается этими структурами. Кроме поперечных уступов (или порожков), на сместителях взбросо-надвигов развиты серповидные выемки. Эти тектоглифы весьма часто привлекают в качестве доказательств экзарационной работы ледника (Гляциологический словарь, 1984; Р.Ф. Флинт (1963). Указанные микроформы, как и поперечные сколы и ступени, ориентированы поперек простирания зеркал скольжения (под прямым углом к штрихам и бороздам). Они широко развиты в зонах молодых разломов (Кандалакшский и

Ладожский грабены, фиордовый берег Мурмана). Они могут быть единичными или групповыми, встречаться совместно со штрихами и бороздами или без них. Размеры этих микроформ обычно колеблются от 5-10 до 50-70 см в поперечнике и 1-5 см по глубине, протяженность групп таких образований до нескольких метров, в зависимости от размера зеркал скольжения. Наблюдения показывают, что серповидные выемки и подобные им знаки являются начальным этапом образования трещин скальвания и отрыва. В природе прослеживается полный цикл этого процесса – от зарождающихся единичных микротрещин – серповидных и близких к ним по геометрии знаков и выемок, до поперечных уступов и трещин скольжения.

Наиболее характерны серповидные трещины и выемки для зеркал скольжения взбросов-надвигов, но нередко они наблюдаются и на сбросовых поверхностях. Серповидные и подобные им образования вместе с зеркалами скольжения непосредственно продолжаются под блоки коренных пород. Широко развиты они в зонах динамического влияния сдвигов мелких порядков. На смеистителях надвигов развиты так называемые структурные волны, благодаря которым отполированные скальные поверхности приобретают волнистую (или гофрированную) поверхность (см. рис. 23).

5.2.3. Сместители и зеркала скольжения сдвигов

Сместители неотектонических сдвигов Карело-Кольского региона представляют собой крутопадающие, реже наклонные уступы или трещины, разделяющие смежные блоки земной коры. На местности сместители сдвигов выражены в виде протяженных разломов прямолинейной, искривленной или дугообразной формы. Глубинные и региональные сдвиги обычно состоят из нескольких сближенных близпараллельных сместителей, но изучены они слабо из-за плохой и

неравномерной обнаженности. Сдвиги мелких и средних порядков в этом отношении более благоприятны для изучения (рис. 20, 21).

Отличие сдвигов от других крутопадающих разрывных структур заключается прежде всего в том, что по ним происходило горизонтальное перемещение вдоль близвертикальных смеcтителей. Это сказывалось на формировании и строении самых смеcтителей и тектонических зеркал скольжения. Как и в структурах скальвания, смеcтители сдвигов имеют выровненную (или волнообразную) поверхность, в которой все породообразующие минералы и жильно-дайковые образования срезаны под единый уровень. Вместе с тем сдвиговым смеcтителям присуще зональное строение. На их поверхности выделяются участки с широким развитием зеркал скольжения (со шлифовкой, полировкой, штрихами и бороздами) и участки, характеризующиеся развитием зон отрыва и скальвания. Важно отметить, что эта зональность прослеживается как по простирианию, так и падению смеcтителей, что связано с чередованием в шовных зонах сдвигов участков сжатия и растяжения. Первые участки отвечают взбросо-сдвигам, а вторые – сбросо-сдвигам.

Чередование участков сжатия и растяжения по простирианию и падению смеcтителей в итоге должно приводить к образованию, дроблению в шовной зоне сдвигов тектонических клиньев, линз, блоков, глыб и валунов, которые могут смещаться как по простирианию сдвига, так и по восстанию смеcтителя, то есть выводиться на поверхность. В шовных зонах сдвигов процесс выдавливания поверхностных тектонических клиньев и блоков развит достаточно повсеместно.

Указанные процессы приводят также к тому, что зеркала скольжения сдвигов, системы штрихов и борозд на отдельных отрезках смеcтителей располагаются горизонтально или близгоризонтально (наиболее общий случай), на других субгоризонтально и

субвертикально с воздыманием в сторону дневной поверхности, и в третьем наклонно – с тенденцией к погружению (наиболее редкий случай). Штрихи и борозды на зеркалах скольжения сдвигов имеют примерно те же параметры, что и во взбросо-надвигах. Обычно это системы параллельных, близпараллельных борозд и штрихов, развитые на крутопадающих блоках (сместителях). Общая площадь изборожденных поверхностей измеряется иногда десятками и первыми сотнями квадратных метров, простирание борозд выдержано на многие десятки метров. Как и в системе борозд надвигового генезиса, поверхность сдвиговых борозд меняется от оглаженных, отшлифованных до занозистых, зазубренных. И те и другие типы борозд сменяют друг друга по простирианию и нередко представлены на одном и том же сместителе. Весьма широко на зеркалах скольжения и сместителях развиты поперечные ступени отрыва и скола (порожки), а также «серповидные» и «лунообразные» сколы и трещины. Эти тектоглифы могут быть индикаторами направления горизонтальных смещений по сдвигу, но также, как и в надвиговых структурах, необходимо различать ступени скола, обращенные порожком навстречу смещенному блоку, и ступени обрыва, тыловой шов которых обращен по направлению смещенного блока. Это касается и разного рода «серповидных» и «лунообразных» знаков.

На зеркалах скольжения сдвигов развита пленка милонитов, а шовные зоны сдвигов выполнены тектонитами или брекчиями трения, в которых валуны несут разноориентированные штрихи и шрамы. Если такие штрихованные валуны находят на поверхности их сразу бездоказательно объявляют ледниками.



Рис. 20. Зеркала скольжения сдвигов: Общий вид дугообразного сдвига и зоны тектонического дробления. Остров Овечий, Кандалакшский залив (фото автора)

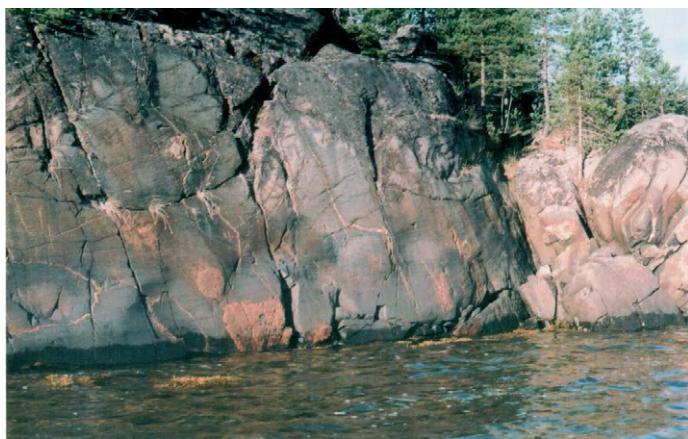


Рис. 21. Деталь строения зеркала скольжения того же сдвига; на отполированном вертикальном смеcтителе развита система субвертикальных, пересекающихся штрихов. Прослеживается погружение зеркала скольжения под дислоцированные блоки, как и на рис. 20. Габбро-нориты, о. Овечий в Кандалакшском заливе (фото автора)

Сместители и зеркала скольжения сбросов

Сбросы Карело-Кольского региона подразделяются на крутопадающие (в том числе вертикальные) и пологопадающие. В данном разделе следует оттенить два момента, имеющих определенное методическое значение.

1. Сместители крутопадающих сбросов, в основном, сформированы за счет использования близвертикальных трещин и трещин отдельностей, реже синразломных трещин скальвания. В итоге смесители крупных сбросов имеют ступенчатую, неровную поверхность, более выровнена она у сбросов мелких порядков (рис. 22). На разных участках сбрасывателя выделяются зеркала скольжения, возникшие за счет скальвания пород, и зеркала скольжения, представляющие собой поверхности трещин-отдельностей, нередко пришлифованные.

Из признаков нисходящего сбросового смещения блоков пород в крутопадающих сбросах можно отметить поперечные ступени отрыва, которые нередко крутым уступом обращены вниз по падению смесителя.

2. Второй тип сбросов – пологопадающие сбросы – для своего смещения используют диагональные и пологие (иногда близгоризонтальные) трещины. При скольжении верхнего крыла сброса по нижнему вырабатывается выровненный смеситель, в котором породообразующие минералы, как правило, срезаны под один уровень, и на поверхности которого развиты поперечные уступы скола и отрыва, а также «серповидные» и «лунообразные» микроструктуры скола и отрыва. При скольжении одного блока по другому происходит пришлифовка пород, а в некоторых случаях формируются штрихи и борозды. Направление сбросового смещения пород определяется по ориентировке борозд и поперечных ступеней

отрыва, крутой уступ которых обычно обращен в сторону гравитационного сползания блоков.



Рис. 22. Вертикальный сброс в гранитоидах. Ладожские шхеры у о. Лаутсаари (фото автора)

Глава 6.

Разломно-тектонические («экзарационные») и дизъюнктивно-складчатые типы рельефа

В данной главе рассматриваются генезис и механизм формирования «экзарационных» типов рельефа, доказывается их разломно-тектоническая природа. Во второй части главы приводятся доказательства разломно-складчатого происхождения других «ледниковых» типов рельефа – озов (эскеров), друмлинов, конечных морен.

На Балтийском и Канадском кристаллических щитах широко развит так называемый экзарационный рельеф – фиорды, шхеры, озерные котловины, бараньи лбы, курчавые скалы.

Уже полтора века эти формы рельефа являются оплотом, главными устоями ледниковой теории. Считается, что в четвертичный период именно покровные ледники выпахали и вырезали в докембрийских породах глубочайшие фиорды, шхеры, озерные котловины, друмлины, придающие необычайную живописность ландшафтам Карело–Кольского региона и Фенноскандии в целом. Утверждается также, что ледниковые покровы одновременно с выпахиванием гнейсов, гранитов, амфиболитов и других пород полировали их, наносили штрихи и борозды, превращали их в бараньи лбы и курчавые скалы, а заодно дробили их на глыбы и валуны.

Это была фундаментальная теория, и никто не должен был сомневаться в её правильности. Но в полевой сезон 1979 года, ведя геологические работы на скалистых берегах Кандалакшского залива Белого моря, я обратил внимание на то, что отполированные и штрихованные скальные поверхности погружаются («уходят») под блоки и пласты коренных пород. Это был ключевой момент: значит

бараны лбы, штрихи и борозды могут иметь тектоническое происхождение!

В течение последующих лет я расширял районы исследований – ими были охвачен весь Кандалакшский грабен, Северное Приладожье с его многочисленными скалистыми шхерами, западная часть Беломорья, берега Онежского озера, обрывистые скалы Мурмана (берега Баренцева моря) и центральные части Кольского полуострова. Сравнительные наблюдения были проведены в Крыму, на озере Балхаш, в горах Северного Кавказа. Стояла задача детально изучить все типы экзарационного рельефа, раскрыть механизм формирования, выяснить соотношение этого рельефа (парагенез) с неотектоническими разломами, изучить зоны погружения («ухода») отполированных и изборожденных скальных поверхностей под коренные породы.

Мною также постоянно велась фотогеологическая документация, а затем и видеосъемка наиболее интересных объектов. Широко использовались аэрокосмические материалы.

Результаты исследований по данной тематике публиковались отдельными разделами в моих монографиях, касающихся неотектоники, поисковой геологии и проблем ледниковой теории (Чувардинский, 1998, 2000, 2001). Краткому рассмотрению вопросов происхождения и механизма формирования экзарационных типов рельефа посвящен и настоящий раздел.

6.1. Бараны лбы, курчавые скалы

Крупные разломные зоны, тектонически-активные и в настоящее время являются весьма благоприятными для познания механизма образования указанных форм рельефа. К таким зонам относятся Кандалакшский и Ладожский грабены, фиордовый берег

Мурманского блока, другие тектонически-активные зоны щита. Именно в таких районах широко развит весь комплекс «экзарационного» рельефа и в первую очередь, рельефа бараньих лбов и курчавых скал.

Рельеф бараньих лбов и курчавых скал развит на всех типах кристаллических пород – метаморфических, вулканогенно-осадочных, интрузивных породах архея, протерозоя и палеозоя. Наиболее типичные, «эталонные» формы этого рельефа сформированы на интрузивных массивно-кристаллических породах – гранитах, габброидах, перидотитах.

Надо отметить, что укоренившиеся термины – бараны лбы и курчавые скалы, никак не соответствует их облику. Это, прежде всего сглаженные, отполированные скалы. Бараньей кудрявой шерстистости и курчавости в них – ноль. Это полностью лысые лбы и лысые скалы (рис. 23). К тому же их «лысенкование» и скальпирование не связано с ледником, а является производным разломно-дислокационных процессов, что будет показано ниже.



Рис. 23. Рельеф так называемых бараньих лбов.

Общий вид восточного крыла сдвиговой зоны Кандалакшского грабена на участке, сложенном породами гранулитовой формации.

Хорошо выражены структурные волны пологих надвигов, сформировавшихся в полосе динамического влияния глубинного Кандалакшского сдвига. Вид на юго-восток.

*Побережье Кандалакшского залива в районе мыса Кочинный
(фото автора)*

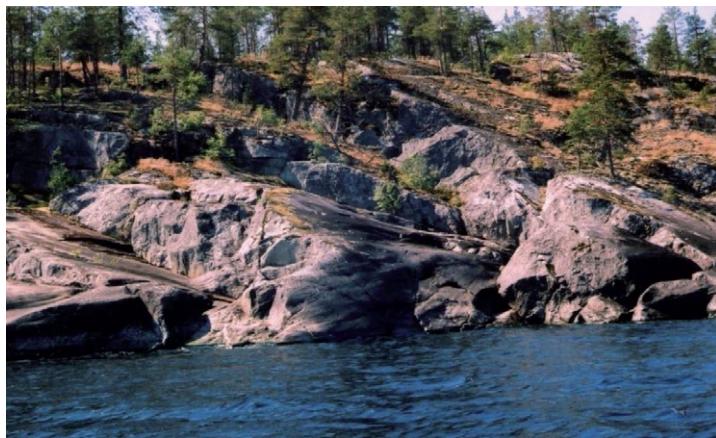


Рис. 24. Неотектонические чешуйчатые надвиги («курчавые скалы») в мигматитах протерозоя. Видно погружение отполированных и штрихованных зеркал скольжения под смежные блоки пород, о. Путсаари, северная часть Ладожского грабена (фото автора)

В крупных обнажениях, представляющих собой группы бараньих лбов, устанавливается непосредственное продолжение полированных, штрихованных скальных поверхностей под блоки коренных пород. Погружение полированных и штрихованных плоскостей под блоки пород наблюдается в бортах фиордов, и, особенно, в полосе развития шхерного рельефа – везде, где имеются крупные уступообразные площадные обнажения кристаллических пород (рис. 24, 25).



Рис. 25. Неотектонические чешуйчатые надвиги на протерозойских мигматитах. Поверхность экспонированных тектонических блоков (бараньих лбов) отполирована, покрыта штрихами.

Общий вид предыдущего (рис. 24) обнажения на северном берегу о.

Путсаари, Ладожские шхеры (фото автора)

Подобное структурное залегание отполированных и штрихованных скальных поверхностей показывает, что мы имеем дело с тектоническими зеркалами скольжения. Механизм их образования известен давно и заключается в следующем: при скольжении блоков вдоль линии разрыва плоскости сместителей притираются, полируются, на породах образуются штрихи, борозды, ориентированные по направлению смещения блоков, формируются различные мелкие сколы. Происходящие при этом приразломные срывы пород дают материал для глыбовой брекции трения и глинки трения.

Полировка, формирующая «лысину» бараньих лбов и курчавых скал, нередко имеет почти зеркальную поверхность, и по существу, представляет в таких случаях сплошную пленку мILONITA – тонкоперетернутую, перекристаллизованную породу толщиной от долей

до 1-2 мм. В других случаях пленка милонита развита фрагментарно, нередко наблюдаются «нашлепки» милонитов, иногда толщиной до 0,5 см. Милониты зеркал скольжения надвигов, формирующих лысины бараньих лбов, хорошо различаются как в срезе образцов, так и шлифов, независимо от состава и зернистости материнской породы.

Еще один важный признак тектонического генезиса – тектонический тип поверхности бараньих лбов и курчавых скал: независимо от состава пород, слагающих «лбы», все породообразующие минералы, линзовидные и жильные включения (в том числе жилы мономинерального кварца), срезаны под один уровень. Ни один экзогенный природный процесс, кроме тектонического срезания–скальвания, не может формировать такие поверхности.

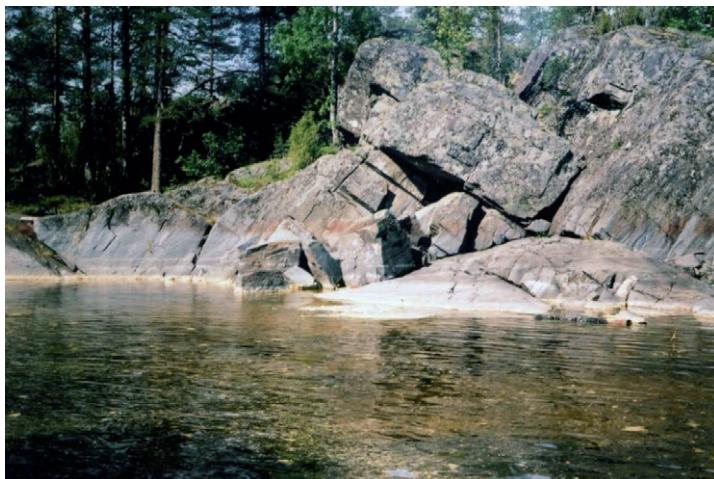
Сместители разных типов разрывных дислокаций различаются по морфологии и другим признакам. Наиболее выразительный, эталонный рельеф бараньих лбов и курчавых скал формируется в результате взбросо-надвиговых смещений. Сместители взбросов, надвигов и приповерхностных сколов обычно имеют выпуклую форму, хорошо отполированы и почти всегда покрыты системой параллельных или близпараллельных штрихов и борозд. На их поверхности нередко развиты другие тектоглифы – ступени скола, дугообразные и подковообразные выемки, а также шевроны.

Парагенетическая сопряженность всех типов «экзарационного» рельефа (включая бараньи лбы, курчавые скалы, системы штрихов и борозд, других тектоглифов) с разрывными дислокациями устанавливается во всех исследованных мною районах. Но особо ярко проявляется эта связь в крупных зонах неотектонической активизации, характеризующихся развитием систем кулисообразных сдвигов – глубинных и региональных (Кандалакшский, Ладожский грабены, северо-западная часть Мурманского блока). В таких

структур, в зонах динамического влияния крупных сдвигов формируются многочисленные взбросы, надвиги, сколы, а также сбросы, срывы, вторичные сдвиги. Они, в первую очередь надвиги и взбросы, формируют наиболее типичный рельеф бараньих лбов и курчавых скал. Отполированные и изборожденные уплощенные скальные поверхности не что иное, как тектонические смесятили и зеркала скольжения разрывных структур (рис. 26, 27, 28).



Рис. 26. Надвиговое происхождение полировки и борозд «экзарационного» рельефа. Прослеживается продолжение полированной и изборожденной плоскости надвига «бараньего лба» под аллохтонный блок. Гранито-гнейсы, о. Великий, Белое море.
Кот Василий для масштаба (фото автора)



*Рис. 27. Процесс высвобождения из-под массива пород бараньего лба и разрушение части массива на глыбовый материал.
Полированная поверхность тектонического бараньего лба прослеживается под ненарушенный блок. Гранитоиды.
Шхеры у полуострова Кулхониеми, Северное Приладожье
(фото автора)*

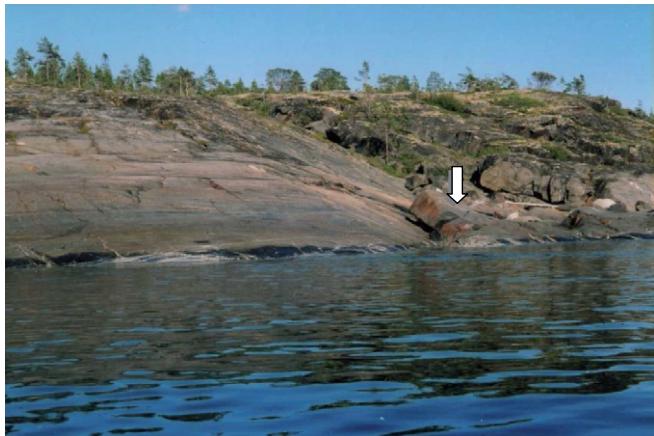


Рис. 28. Поверхность сместителя крупного надвига на породах гранулитовой формации. Видно погружение отполированной и изборожденной тектонической постели под блоки пород. Восточный борт Кандалакшского грабена (фото автора)

В интрузивных и глубокометаморфизованных породах морфология, а нередко и сам способ формирования бараньих лбов и курчавых скал, обусловлены блочностью пород. Система трещин-отдельностей образует в таких породах матрацевидные, пластовые, утюгообразные (клиновидные), яйцеобразные и чушковидные отдельности. Нередко пласти и отдельности имеют чешуйчатое (или черепитчатое) залегание и частично перекрывают друг друга. Обнажаясь от перекрывающих или смежных блоков, породы предстают в облике типичных, «лысых» бараньих лбов (рис. 29).

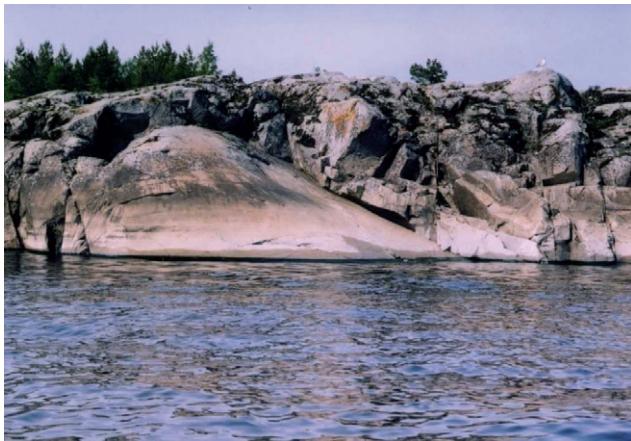


Рис. 29. Тектоническое формирование бараньих лбов на гранодиоритах. При гравитационном сползании блоков пород освобождаются отполированные сферические и яйцевидные поверхности внутриблочного происхождения.
Развитие данного типа «лбов» связано с неотектоническим ростом куполов интрузивных пород (гранодиоритов).
Остров у мыса Импиниеми, Ладожские ихеры (фото автора).

Нередко задают вопросы: куда делось надвинутое крыло, почему тектонические бараньи лбы в своей основной массе оголённые, лысые? Привычный ледник не вызывает таких вопросов – он отполировал скалы и растаял, так сказать, надвинутое ледяное крыло испарилось.

Поэтому полезно следующее небольшое разъяснение. Дислокации взбросо-надвигового типа, приведшие к формированию рельефа бараньих лбов и курчавых скал – это преимущественно сколовые структуры мелких порядков. Они являются оперяющими по отношению к региональным и глубинным сдвигам и развиты в зонах их динамического влияния. Иначе говоря, горизонтальные смещения

по сдвигам вызывали массовое приповерхностное скальвание и скольжение блоков и пластин пород. Будучи маломощными (до 10-20 метров толщины) и сильно трещиноватыми, они разрушались на глыбы и валуны в процессе своего движения. Поэтому лежачее крыло не только полировалось и штриховалось, но и одновременно обнажалось. Глыбово-валунный материал распавшихся надвинутых блоков находится тут же, у подножья бараньих лбов – особенно с их дистальной стороны.

Рассматриваемый процесс близок к известному в геодинамике явлению тектоно-кессонного эффекта, когда вследствие резкого падения внутреннего напряжения в дислоцированных блоках происходит их распад на глыбовые составляющие.

Изучение глубинных неотектонических разломов и зон их динамического влияния показало парагенетическую связь «экзарационных» типов рельефа (бараньих лбов, курчавых скал, полировки пород, систем штрихов и борозд) с такими структурами, как надвиги, взбросы, сбросы и сдвиги. Массовое развитие перечисленных форм рельефа наблюдается на окончаниях крупных сдвигов, и они по существу представляют собой сместьители и зеркала скольжения перечисленных приповерхностных разрывных структур, висячие крылья которых большей частью разрушены на глыбово-валунную составляющую. И это дает ответ на вопрос, почему так много глыб и валунов в Карело-Кольском регионе.

Разломно-тектонический генезис «экзарационных» типов рельефа также подтверждается следующими данными:

1) В контуре крупных обнажений прослеживается погружение отполированных и изборожденных склонов бараньих лбов и курчавых скал под висячие крылья надвигов, взбросов и пологих сбросов, то есть «уход» бараньих лбов под коренные породы.

2) В интрузивных массивах при гравитационном сползании блоков пород обнажаются отполированные «лысины» типичных бараньих лбов внутриблочного происхождения.

3) Тектонический тип поверхности рельефа бараньих лбов и курчавых скал, представляющих собой структурные волны, характерные для надвиговых структур. Зеркальная поверхность «лбов» покрыта пленкой мILONИТИЗИРОВАННЫХ ПОРОД. Системы борозд и штрихов имеют параллельное и субпараллельное расположение, типичное для тектонических структур.

Перечисленный широкий спектр морфоструктур и тектоглифов зеркал скольжения включается в арсенал последствий и признаков неотектонических дислокаций, что имеет существенное значение для геодинамических исследований и палеогеографических реконструкций.

6.1.2. Бараньи лбы внеледниковых областей

Нередко задают вопрос, почему бараньи лбы развиты только в районах, которые принято покрывать четвертичными ледниками? Это не так. Рельеф бараньих лбов и курчавых скал развит не только на Балтийском или Канадском щитах, но и в так называемых внеледниковых районах – там, где имеются крупные выходы интрузивных или метаморфических кристаллических пород и, где проявлена неотектоническая активизация. Мною рельеф бараньих лбов наблюдался на гранитных массивах района озера Балхаш, а также на интрузивных породах и на известняках Южного берега Крыма. Известны типичные отполированные бараньи лбы на юрских гранитах в Нигерии (рис. 30). По исследованиям Ю.П. Селиверстова в Западной Сахаре выходы кристаллических пород являются собой типичные

курчавые скалы, причём среди валунно-глыбового материала имеются и эрратические валуны.



*Рис. 30. «Экзарационный» рельеф внедниковых областей.
Сбросовое (путем гравитационного сползания пластин)
происхождение полированных поверхностей – «бараньих лбов» на
юрских гранитах в Нигерии (для масштаба в правом нижнем углу
хижины) («Geomorphology and Climat», 1976)*

Типичные бараньи лбы сформировались на юрских гранитах в Северной Корее в районе озера Самир (журналы «Корея», 1983 №1, 1984, №4), на гранитах острова Хайнань в Южно-Китайском море (журналы «Китай», 1988 № 6,10). Как следует из средств массовой информации, иллюстрированных журналов «Гео», «Вокруг света» и документальных кинофильмов, рельеф бараньих лбов наблюдается на породах северо-западных берегов Испании, в Португалии, на интрузивных породах Бразилии, Индии. Широко развиты курчавые скалы на кристаллических породах в Нубийской пустыне, а также на гранитах в Юго-Западной Африке – в Намибии («Геоморфология»,

№1, 2011). Не надо далеко ходить. В январе 2012 года круизный лайнер «Коста Конкордиа» столкнулся с подводными курчавыми скалами итальянского о. Джильо. Как хорошо видно на видеокадрах хроники, скалистые бараньи лбы развиты на берегах этого острова.

6.2. Озерные котловины

На генезис озерных котловин, врезанных в кристаллические породы Балтийского и других щитов, существует две точки зрения. Согласно первой, формирование котловин полностью связано с экзарационной деятельностью покровных ледников, по второй точке зрения – озерные котловины в целом имеют тектоническое происхождение, но ледник отполировал скалистые берега, нанес штрихи и борозды. Наземные исследования и дешифрирование аэро - и космоснимков показывают отчетливую приуроченность озерных котловин к неотектоническим разломам, но сторонники ледникового учения не замечают этих фактов и не объясняют, каким образом ледник выпахивал крестообразные, коленообразные или самолетообразные котловины в коренных породах (рис. 31, 32). Ведь для того, чтобы их выпахать, ледниковый покров должен менять направление своего движения на 90° , и каждый раз глубоко вгрызаться в кристаллические породы. Что касается ледниковой обработки коренных озерных берегов (вторая точка зрения), то действительно, на кристаллических породах, вмещающих озера, наблюдаются штрихи, полировка пород, серповидные выемки, да и сами коренные выходы представляют рельеф бараньих лбов, а озерные острова – шхерный рельеф. Все эти «следы ледника» являются ординарными признаками тектонических дислокаций. Само разломообразование порождает эти формы рельефа (рис. 31, 32), но от ледника никто не думает отступать.

Итак, озерные котловины на щите можно разделить на два основных типа:

- 1) Котловины, заложенные по структурам растяжения – сбросам, раздвигам (на тектонических блоках, находящихся в стадии растяжения).
- 2) Котловины, сформированные в зонах тектонического сжатия в результате надвигово-взбросовых и сдвиговых дислокаций.

Для котловин первого типа группы «экзарационного» рельефа, баараны лбы, штриховка и полировка скальных склонов нехарактерны и наоборот, озерные котловины структур сжатия и сдвига несут на своих склонах (и днище) следы тектонических смещений в виде зеркал скольжения со штриховкой и серповидными выемками и соответствующих форм рельефа (баарных лбов, шхер и т.п.).

Подновление неотектонических разломов, приведших к образованию озерных ванн, происходит и ныне. Об этом свидетельствует приуроченность к ряду озер эпицентров землетрясений (озера Ладожское, Панаярви, Венерн, Веттерн, Инари, Пайянне, Терьянневеси, Кайлавеси).



Рис. 31. Озерные впадины (черный цвет) в архейских гранитоидах. Сформированы в результате неотектонического разломообразования. Мурманский геоблок. (аэроснимок)

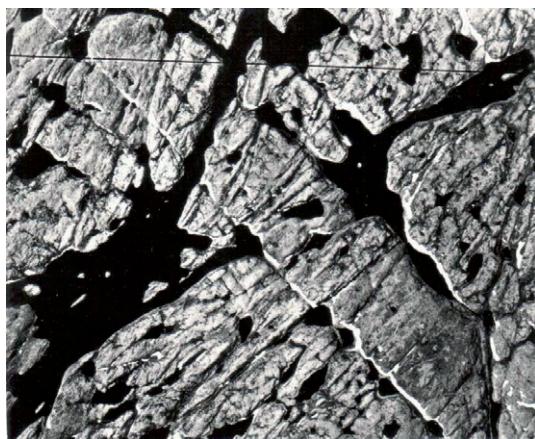


Рис. 32. Озерные котловины, заложенные по системе неотектонических разломов субмеридиального и субширотного простираний. Архейские гранитоиды, северо-восточная часть Мурманского геоблока (аэроснимок)

6.3. Шхерный рельеф

«Гляциологический» (1984) и «Геологический» (1973) словари определяют этот тип рельефа как комплекс скалистых сильно изрезанных берегов и многочисленных островов, представляющих систему выпаханных ледником долин и групп бараньих лбов и курчавых скал.

Анализ аэро- и космоснимков, геологических карт, полевые, наземные исследования показывают, что «выпаханные ледником» шхерные ландшафты на самом деле имеют тектоническое происхождение. Они образуют систему продольных и поперечных разломов, выраженных в рельефе как линейные депрессии (рис. 33). При этом наибольшая глубина депрессий приурочена к узлам пересечения разломов разного направления, здесь образуются замкнутые котловины. Вместе с островами-шхерами и расчлененными участками берегов разломы формируют типичный блоково-тектонический рельеф, в той или иной мере находящийся под уровнем морских и озерных вод.



Рис. 33. Шхерный рельеф оз. Инари (Лапландия). Острова-шхеры образованы системой разрывов нескольких направлений (космоснимок)

Механизм формирования шхерного рельефа связан с неотектонической активизацией относительно пониженных участков щита. Развитие таких мощных разломных зон, как Кандалакшская или Ладожская, вызывает образование (или подновление) региональных или локальных разломов, в том числе оперяющих. А это в свою очередь приводит к формированию в кристаллических породах ущелий, замкнутых западин, к более резкому разделению массивов пород на блоки. К дальнейшему преобразованию рельефа приводят движения по разломам, когда происходит скальвание приповерхностных блоков и образуются многочисленные поверхности скольжения и рельеф «курчавых скал» и «бараньих лбов».

В разломах сдвигового типа в секторах сжатия идет процесс выдавливания приразломных блоков, а в секторах растяжения —

раздвигание крыльев разлома, что приводит к углублению разломных швов, к образованию замкнутых желобов и ущелий. Эти процессы могут происходить как в подводных условиях, так и на суше, в том числе прибрежно-морской. В первом случае происходит углубление участков дна, дифференциация рельефа, во втором – крупные разломные зоны преобразуются в шхерно-озерные и шхерно-морские ландшафты. При этом за счет тектонического дробления происходит массовое образование валунно-глыбового материала.

6.4. Фиорды

Фиорды – это длинные, узкие и глубокие морские заливы и проливы с крутыми берегами, сложенными кристаллическими породами. Высота надводных и подводных бортов фиордов достигает сотен метров, иногда 2-2,5 км. Фиорды теснейшим образом связаны с системами неотектонических разломов земной коры (рис. 34, 35). Они вместе с их ответвлениями (или фиордами-проливами) пересекаются между собой, чаще всего под прямыми углами, образуя решетчатый в плане рисунок. Направление фиордов может резко, коленообразно меняться на 90 градусов, на отдельных участках отвесные борта фиордов резко сужаются с 10-15 км до сотни метров, что делает невозможным применение теории глубочайшего – до 2 км ледникового выпахивания крепчайших кристаллических пород. Напомним, что академик В.М. Котляков считает, что ледник даже вырезал(!) фиорды.

Анализ геологических данных и материалы дистанционных исследований показывают, что фиорды Мурманского берега, знаменитые норвежские фиорды и более мелкие их аналоги на берегах Белого моря и Ладожского озера, заложены по разломам – сдвигам и раздвигам. Активизация на неотектоническом этапе разломных зон, представляющих систему параллельных сближенных разрывов, и

привело к образованию таких крупных отрицательных форм рельефа, как фиорды. В отличие от шхерного рельефа, в фиордах сдвиги и раздвинги имеют более глубокое заложение и их следует относить к категории глубинных разломов. Полировка бортов фиордов, штрихи и борозды на поверхности скал – это ординарные следы смещения по разломам.



Рис. 34. Фиорд, якобы вырезанный ледником, в кристаллических породах в Норвегии (по Э.Огу, 1914). Видно резкое сужение сечения фиорда и его новое расширение. Как «ледниковый верблюд» может протиснуться сквозь игольное ушко и снова начать широкое и глубокое выпахивание кристаллических пород?

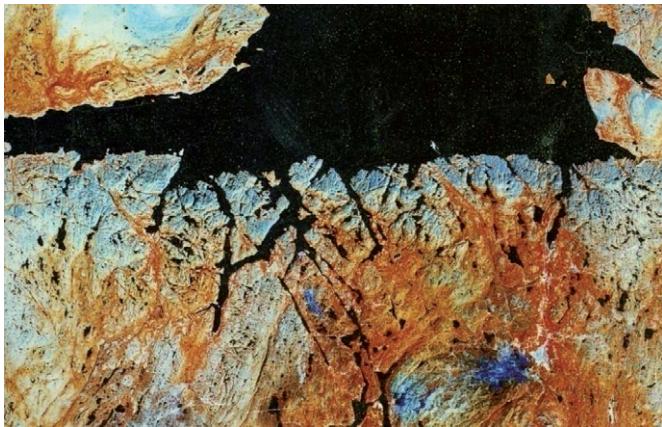


Рис. 35. Фиорды в архейских гранитоидах по побережью Норвегии и Мурманской области. Видна приуроченность фиордов к глубинным разломам нескольких генераций. Космоснимок (Landsat, 5 TM)

В капитальном труде «Природа и происхождение фиордов» (1913) выдающийся британский геолог Дж. Грегори показал, что фиорды развиты не только в областях четвертичного оледенения, но и во «внеледниковых» районах (Далматинское побережье, Греция, Турция, Корея, северо-западное побережье Испании). По данным Грегори, фиордовым побережьям внеледниковых районов также присущи баараны лбы, штриховка и полировка коренных пород. По Грегори все фиорды имеют тектонический генезис.

Как следует из материалов по деятельности ледников, никакого выпахивания покровные ледники не производят. Они даже не могут выпахать воду подледниковых реликтовых озер и, естественно, не могут выпахивать, вырезать в кристаллических породах глубочайшие фиорды, шхеры, озерные котловины, баараны лбы. Покровные льды лишь занимают доледниковые тектонические формы – грабены, древние долины, тектонические ущелья, они надежно предохраняют

доледниковую поверхность от физического выветривания, от денудации.

6.5. О разломно-складчатом происхождении озовых гряд

Первыми, кто подметил пространственную связь озовых гряд с неотектоническими разломами фундамента, были финские геологи Э. Хюппя, М. Харме и Х. Парма. Установив сопряжённость озов и активных разломов, они выдвинули новую гипотезу формирования озов, согласно которой, тектонические вертикальные движения по разломам кристаллического фундамента вызывали образование в теле ледникового покрова сети радиальных и поперечных трещин. Затем в процессе таяния ледника эти трещины заполнялись песчано-гравийными отложениями. Работы ряда учёных в восточной части Балтийского щита также подтвердили сопряжённость озов и озовых магистралей с неотектоническими разломами фундамента. При этом карельские учёные Г.С. Бискэ, Г.Ц. Лак, А.Д. Лукашов (1971) соглашаются с выводами финских геологов относительно нового механизма формирования озов и подчёркивают: «Озовые гряды Заонежья и Повенецкого залива протягиваются параллельно основным разрывным нарушением. Наблюдения над ними позволяют утверждать, что озы не только зависят от морфологии поверхности коренного ложа, но и генетически связаны с такими структурными элементами, как тектонические разломы. Подвижки, прошедшие по тектоническим разломам в ледниковое время, могли воздействовать на ледниковый покров, формируя в нём системы трещин, впоследствии фиксируемых озами». Их поддерживает Е.В. Рухина (1973), которая отметила совпадение ориентировки озов и разломов и пришла к выводу, что «образование озов связано с молодыми тектоническими разломами и подвижками вдоль них», с

последующим заполнением разломов в леднике песчано-гравийными отложениями.

Итак, согласно этим заключениям, озы генетически связаны с неотектоническими разломами, но являются ледниковые по происхождению. Остаётся, однако, необъяснимым источник поступления, в полученные таким сложным путём ледниковые трещины, песчано-галечного заполнителя. Если учесть, что речь идёт о материковом леднике, этот вопрос остаётся без ответа, так поверхность и внутренние морены в покровных ледниках отсутствуют. К тому же для образования в ледниковой толще протяжённых разломов и трещин нужны очень большие перепады рельефа. Ледник – вязкопластичное тело и трещины (в основном поперечные) в нём возникают или на весьма крутых перепадах рельефа (зоны ледопадов), или в концевых частях ледников, обрывающихся в море. Для возникновения продольных (для формирования радиальных озёров) региональных трещин в материковом леднике 2-3 километровой толщины необходимы весьма масштабные, в сотни метров, вертикальные поднятия того или иного крыла регионального разлома. В действительности, такого масштаба и такого типа движений по разломам Балтийского щита не зафиксировано.

Изучение разломов, к которым приурочены озы и озово-камовые магистрали, показало, что каких-либо существенных вертикальных перемещений одного борта разлома относительно другого не имеется (Чувардинский, 1998, 2000). Тип дислокаций по этим «озовым» разломам совсем иной, чем это требуется для ледниковой теории – это дислокации, вызванные горизонтальным тектоническим сжатием – преимущественно взбросо-сдвиги и надвиги. Причём взбросовая составляющая реализовывалась в складкообразовании и скучивании надразломных рыхлых отложений. По исследованиям автора,

сопряженность озовых гряд и разломов фундамента отчётливо устанавливается дистанционными методами и подтверждается геофизическими и буровыми работами (Чувардинский, 1998, 2000). Бурение показало, что неотектонические разломы и зоны дробления располагаются непосредственно под озами или следуют вдоль их более крутого склона.

Важный материал для познания механизма формирования озов даёт изучения их внутреннего строения. Во всех случаях, если озы сложены осадками разного литологического состава, чередующимися в разрезе пластами песков, галечников, супесей, суглинков и гравийных отложений, устанавливается облекающее, антиклинальное залегание этих пластов. В некоторых разрезах озовые гряды имеют чешуйчато-складчатое строение, иногда отложения озов образуют диапировые структуры. Такое строение озов исключает возможность их образования потоково-ледниковым путём. С другой стороны, антиклинальное или чешуйчато-складчатое залегание слоёв, приуроченность озов к разломам, простирание их вдоль осевых линий разломов позволяет считать, что озы имеют тектоническое происхождение – их следует рассматривать как надразломные и приразломные складки продольного сжатия (рис. 37, 38, 39).

Механизм формирования озов представляется следующим: при горизонтальных, тектонических сжатиях в зонах разломов происходит сближение и смыкание крыльев крутопадающих сбросо-сдвигов и инверсия их в надвиги и взбросо – сдвиги. При этом происходит скучивание (сжатие) в антиклинальные складки – пологие или более крутые – рыхлых отложений, перекрывающих зоны разломов, а также имеет место выдавливание материала из шовных зон разломов. В пользу рассмотрения озов как надразломных складок продольного сжатия свидетельствует и наличие на плоскостях раздела пластов зон притирания (зеркал скольжения), образующихся при изгибе

четвертичной толщи, а также многочисленных микросбросов, гофрировки глинистых прослоев. Последнюю можно рассматривать как мелкую складчатость набегания, характерную для складок сжатия.

В зависимости от строения зоны разлома – его ширины, протяжённости, степени тектонического сжатия и мощности перекрывающих рыхлых отложений – формировались озы различной ширины, высоты и длины (рис. 36-39). Предварительные расчёты показывают, что для образования оза высотой 10-15 м, при первоначальной мощности рыхлого чехла в зоне разлома 5-7 м, величина тектонического сжатия (сближения крыльев разлома, уплотнения зон трещиноватости) должна составлять 20-30 м. Рыхлые отложения в образовавшейся гряде сжатия принимают облекающие, антиклинальное залегание. Оно отчётливо видно в озах, сложенных слоистыми осадками или отложениями разного литологического состава. При сильных тектонических сжатиях, вызывающих в коренных породах значительные дислокации сдвигово-взбросового типа, происходит дальнейшая деформация надразломных отложений – формируемые озы изгибаются, сдавливаются и даже страиваются. Извилистость озовых гряд и их разная высота по простиранию обусловлены также неравномерной мощностью отложений, перекрывающих зону разлома, и разным типом тектонических дислокаций на различных участках разлома. Поскольку в пределах протяжённых зон разломов, занимающих пониженные участки щита, развиты разнообразные по генезису осадки – от речных и озёрных до морских, то озы на разных своих отрезках могут быть сложены различными по литологии, генезису и возрасту отложениями. Это и наблюдается в действительности. Озы чаще всего сложены песчано-галечными отложениями (с прослойками супесей и глин) озерно-аллювиального и морского генезиса. Последнее доказывается тем, что

в разрезах ряда озев Карело-Кольского региона нередки находки раковин морских моллюсков.

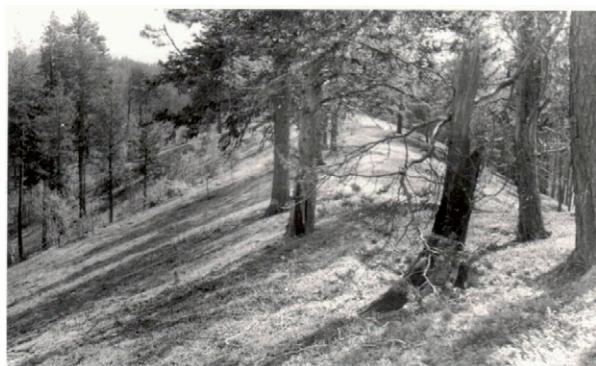


Рис. 36. Озовая грядка (эскер) высотой до 40 м на западе Кольского п-ова (к западу от Ковдора) (фото автора)

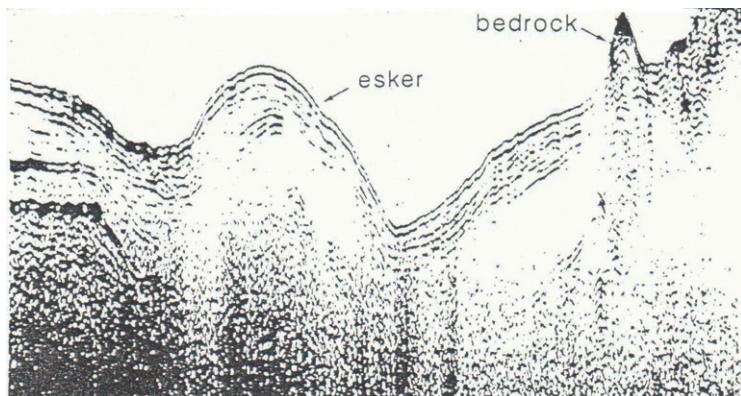


Рис. 37. Строение оза (эскера) на дне озера в Финляндии (по данным радарной съемки со льда озера (P.Johansson, 1995). Видно изгибание в открытую антиклинальную складку озерных отложений, в том числе современных. Вопреки ледниковому генезису эскера (по П. Юханссону), схема фактически иллюстрирует современный возраст эскера и его тектоническое происхождение

Желание выдать озовые гряды за творение ледника иногда приводит к большим казусам. Так, в крупном озере Верес-сельга на юге Кольского полуострова, представленном участникам VII Всероссийского совещания по четвертичному периоду (2011 г.), участники экскурсии неожиданно обнаружили скопления морских раковин. Раковины залегали в гравийных песках в ядре озера, поперечное строение которого вскрыто карьером.

Ранее в 1970 году в другом разрезе этого озера на участке Талый ручей геологи-съемщики в слоях песков выявили морские (солоноводные) диатомовые водоросли.

Высота данного озера до 30 м, протяжённость более 60 км, он сопряжен с неотектоническим сдвигом и имеет то же юго-восточное простиранье. Эта гряда имеет тектоническое происхождение – она является надразломной антиклинальной складкой продольного тектонического сжатия. В складкообразование были вовлечены морские отложения, перекрывающие зону сдвига.

В заключение следует указать на отсутствие озера у края современных ледников, как покровных, так и горно-долинных, тогда как на Балтийском щите они являются непременным элементом местных ландшафтов.

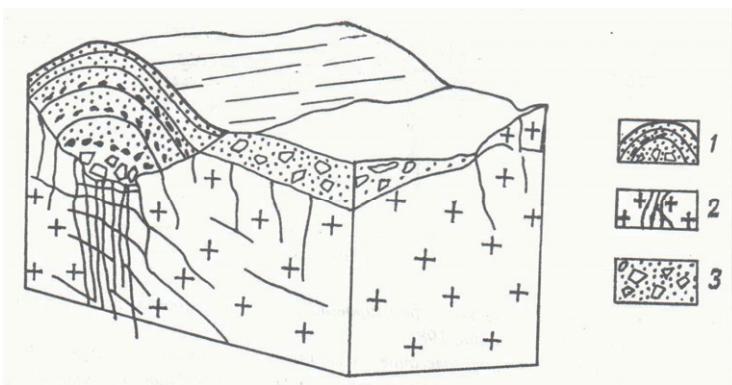


Рис. 38. Схематический разрез эскера в Финляндии

(P. Lagermo and R.Juntonen, 1991):

- 1 – пески, гравий, галечники, слагающие тело эскера и изогнутые в открытую антиклинальную складку;
- 2 – разрывы и зоны трещиноватости в кристаллических породах под эскером (озовой грядой); 3 – валунные отложения

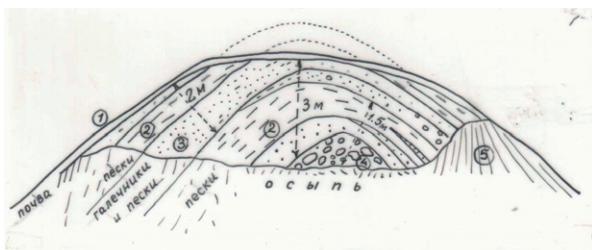


Рис. 39. Разрез озера в Норвегии (по У.Хольтедалю, 1958):

- 1 – почва; 2 – пески; 3 – галечники и пески;
- 4 – валунные пески; 5 – осыпь

6.6. Друмлины

Грядовые комплексы рельефа, относимые к друмлинам, широко развиты на Балтийском щите. Они нередко образуют целые поля, в которых гряды ориентированы в определенном направлении, будучи параллельны (или субпараллельны) друг другу.

Размеры таких друмлиновых полей составляют в ширину до первых десятков километров и в длину до нескольких десятков и иногда сотен километров. По существу такие грядовые комплексы нередко определяют ландшафт страны, составляя характерную особенность ее рельефа. Примером является Карелия. В ее северной части поля друмлинового рельефа имеют широтное и субширотное простирание – восточное и северо-восточное. Для центральной части Карелии ориентировка друмлиновых полей субмеридиональная – с северо-запада на юго-восток.

Гряды в комплексе такого рельефа имеют длину от сотен метров до 2-3 км, высоту от нескольких метров до 50-70 (иногда 100) метров, ширину – 200-500 м. Крутизна склонов гряд от 20 до 40-50° (имеются гряды с отвесными склонами). Межгрядовые понижения имеют ширину от 100-200 м до 500-800 м и большей частью заболочены, к ним приурочены многочисленные озера. Если гряды в полосе развития друмлинового рельефа сменяют друг друга по простирианию, то межгрядовые понижения прослеживаются почти беспрерывно. Строение (сложение) друмлинов на Кольском п-ове и в Северной Карелии различно. Одни друмлины сложены коренными породами, другие имеют коренное ядро или нацело сложены четвертичными отложениями.

Главнейшей чертой строения друмлинового рельефа является четкая зависимость простириания гряд (и лобжин) от разломно-тектонического строения фундамента и чехла.

Прямая зависимость простирания грядовых комплексов друмлиновых полей от проявлений новейшей разрывной тектоники устанавливается как наземными исследованиями, так и дешифрированием аэро - и космоснимков.

Исследования, проведенные мной на Кольском п-ове и в Северной Карелии, показывают, что в контуре полей развития друмлинового рельефа сеть разрывных нарушений не только соответствует простиранию гряд и ложбин, но и приобретает доминирующее направление (северо-запад Кольского п-ова, полоса озера Имандра-Канозеро-Порья губа, озеро Кереть-губа Чупа и т.д.).

Особенно четко эта зависимость проявлена в Карелии (Карельском мегаблоке), простирание разрывной сети, соответствующее простиранию грядового друмлинового (сельгового) рельефа – СЗ 310-320° составляет около 85 %. В Ладожском мегаблоке северо-западное простирание разломных линий, соответствующее простиранию сельгового рельефа, достигает более 90 % (Чувардинский, 1998).

Каков же механизм образования друмлинового рельефа? На этот счет существует несколько гипотез, но все они, так или иначе, связывают его формирование с деятельностью материковых ледников.

Этим теориям присущи следующие недостатки: 1) не учитываются физико-механические свойства льда и реальные механизмы движения ледников, свидетельствующие, что ледники не в состоянии выпахивать ни коренные, ни валуносодержащие породы; 2) утверждая ледниковый генезис друмлинов, авторы таких теорий не рассматривают тектоническое строение фундамента, не анализируют явную связь систем разломов с простиранием друмлиновых полей.

Грядовый (друмлиновый) рельеф и система сближенных линейно ориентированных разрывов составляют единую парагенетическую систему. При этом линейные, параллельные разрывы проходят по

межгрядовым понижениям, а поперечные разрывы разбивают гряды на отдельные отрезки (Чувардинский, 1998). Друмлины Кольского п-ова и Северной Карелии, а также Приладожья сложны кристаллическими породами.

Системы линейных разрывов, формирующих гряды и ложбины, секут все метаморфические и интрузивные образования архея и протерозоя. Они могут совпадать с простиранием докембрийских складчатых структур на их отдельных отрезках, идти поперек или под острым углом к ним. Линейно ориентированные вдольгрядовые разрывы относятся к системе малоамплитудных сдвигов. Сдвигами являются и системы сближенных параллельных разломов, формирующих сельговий рельеф Северного Приладожья, целиком сложенный кристаллическими породами. На хорошо обнаженных участках в бортах сдвигов на гранитах и гнейсах фиксируются зеркала скольжения со штриховкой, ориентированной горизонтально – вдоль линий тектонических смещений. При наличии маркирующих горизонтов – даек щелочных пород, устанавливается и амплитуда сдвиговых смещений. В районе Порьей губы на юго-востоке Кандалакшского грабена она составляет десятки метров, а на северо-востоке Кольского п-ова смещения по сдвигам, формирующими друмлиновый рельеф, достигают первых сотен метров. В полосе классического (по Н.Н. Арманд) друмлинового рельефа, развитого на гранитоидах в районе Лявозеро-Контозero (центральная часть северо-востока Кольского п-ова) Л.М. Граве (1966) было установлено около 100 разрывов с горизонтальным (сдвиговым) смещением по разломам, формирующим этот друмлиновый рельеф. Зафиксированные неотектонические сдвиговые горизонтальные смещения имеют амплитуды от 200 до 540 м., при этом Л.М. Граве отмечает существование также и вертикальных смещений с амплитудой до нескольких десятков метров.

Надвиги и взбросы, моделирующие поверхность друмлинов и усложняющие их внутреннее строение, наблюдаются и в друмлинах, сложенных рыхлыми отложениями. По данным С.И. Рукосуева (1982, 1986) в Карелии друмлином, сложенным «мореной», присущее чешуйчато-надвиговое и чешуйчато-складчатое строение (которое он объясняет малопонятным действием ледника). Это указывает на то, что друмлины, сложенные «мореной», при своем формировании испытывали те же (или близкие) тектонические напряжения, что и составляющие с ними единые поля, скальные и полускальные друмлины.

Мною также изучался друмлиновый рельеф полуострова Рыбачий. Друмлины хорошо выделяются на аэроснимках и по морфологии близки обширным друмлиновым полям в северной части Канадского щита (аэрофотоснимки этих полей приведены в книге «Ледниково наследие Канады» (Prest, 1983). Рыбачинские друмлины сложены осадочными образованиями рифея – песчаниками и глинистыми сланцами. Выделяются две обширные друмлиновые полосы, имеющие различное простирание: полоса друмлинов в восточной части полуострова ориентирована на северо-восток, а простирание друмлинов в западной части полуострова – северо-западное.

Рыбачинские друмлины представляют собой серию параллельных гребневидных и валообразных открытых антиклинальных складок – симметричных, ассиметричных и моноклиналей. Складки сложены рифейскими песчаниками и глинистыми сланцами и имеют следующие размеры: высота от 2-4 м до 10-20 м, ширина от первых десятков метров до 100-300 м (иногда больше), протяженность системы складок (состоящих из гряд-складок, разбитых поперечными трещинами) составляет 20-40 км

(рис. 40). Падение крыльев складок меняется от пологого до крутого (вплоть до вертикального), своды складок часто разрушены.

Таким образом, имеются различные типы друмлинов, но всех их объединяет тектоническое происхождение – они возникли в результате горизонтального тектонического сжатия. На участках выхода кристаллического фундамента на поверхность формировались скальные друмлины с бараньими лбами, на участках, где фундамент перекрыт чехлом рыхлых отложений или рифейскими осадочными толщами, формировались друмлины складчато-чешуйчатого и складчатого типа.

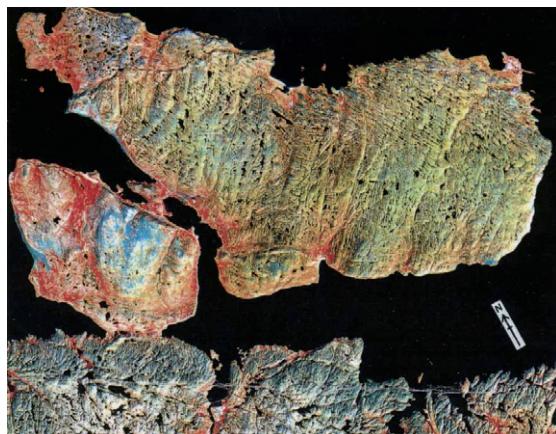


Рис. 40. Друмлиновые поля на рифейских песчаниках п-ова Рыбачий. Генезис друмлинов – тектонический, они представляют собой серию параллельных антиклинальных и моноклинальных складок-гряд.

Космоснимок (Landsat 5-TM)

6.7. Конечно-моренные гряды на Балтийском щите

На Балтийском щите наиболее известны три крупных системы «конечно-моренных» гряд: Сальпаусселька в Финляндии, Терские Кейвы на Кольском полуострове и Ра в Норвегии и Швеции.

Сальпаусселька. Состоит из системы трех дугообразно расположенных гряд, длиной до 500 км, пересекающих южную часть Финляндии с юго-запада на северо-восток. В рельефе хорошо выражены две гряды. Их высота от 20 до 80 м, ширина от десятков до сотен метров, иногда 2-3 км. Большая часть разреза гряд сложена песками, гравийниками, галечниками, в ее строении участвуют и валунные пески («морена»), которые переслаиваются с прослойями слоистых, перемытых песков. В некоторых разрезах Сальпауссельки установлено, что галечники и пески имеют морской генезис (Нуурра, 1966).

Касаясь механизма образования гряд Сальпаусселька, М.Эскола (1994) прямо указывает: «Материковый лед выбороздил в кристаллических породах озерные бассейны, расположенные в северо-западном и юго-восточном направлениях, в связи с чем, после того, как движение материкового льда остановилось, у края ледника скопились окраинные формации гряд Сальпаусселька».

Механизм общепринятый, но остается загадкой отсутствие каменно-валунного материала, выпаханного, выборожденного ледником и предназначенного для построения «конечно-моренных» гряд Сальпаусселька. Неужто ледник перемолол кристаллические породы до состояния гравия, гальки и песка и не оставил ни глыб, ни валунов, но сохранил остатки морских раковин.

Ключ к познанию генезиса гряд лежит в изучении их структуры и структуры фундамента. Установлено, что отложения, слагающие гряды Сальпаусселька, имеют чешуйчато-надвиговое строение

(Saarnisto, 1985), и кроме того, гряды приурочены к крупным дугообразным разломам. Первоначально такую зависимость подметил А. Таммекан, писавший, что гряды Сальпаусселька лежат в контуре протяженной зоны, в пределах которой проходит граница раздела аномалий силы тяжести. К северу от системы гряд гравиметровые аномалии положительные, к югу от них – отрицательные. По мнению А. Таммекана, это связано с тенденцией к поднятию южной части Финляндии. По данным В.Е. Гендлера, в пределах южной Финляндии к крупной разломной зоне «оказываются приуроченными крупные полосы развития флювиогляциальных отложений – гряды Сальпаусселька. Такая приуроченность вряд ли является случайной. Вероятно, следует предположить возможность подвижек по разломам во время образования этих отложений». Этот вывод подтверждается и данными космической съемки: на космоснимках отчетливо видна структурно-тектоническая предопределенность гряд Сальпаусселька, приуроченность их к дугообразным разломам фундамента. Учитывая надвигово-чешуйчатую внутреннюю структуру гряд, их приуроченность к дугообразным разломам в фундаменте, данный комплекс следует рассматривать как надразломные валы сжатия, фиксирующие систему дугообразных разломов надвигового типа.

Гряды Терские Кейвы. Система «конечно-моренных» гряд Терские Кейвы прослеживается вдоль южного и юго-восточного побережья Кольского полуострова. Выделяются три субпараллельные гряды. Протяженность наиболее крупной из них – Северной, более 250 км. Высота гряд колеблется от 15-20 до 60 м, ширина – от 100-150 до 400-700 м. На разных своих отрезках эти образования сложены перемытыми гравийными песками, галечниками, «мореной», ленточными глинами и супесями. При работах 1972 и 1977 г.г. в разрезах гряд, прорезаемых р. Стрельной, мной установлено, что отложения имеют антиклинальное залегание (Северная Кейва) и им

присуща сильная дислоцированность (Вторая Кейва). В ленточных глинах северной гряды выявлен комплекс морской и солоноватоводной диатомовой флоры, а в валунных суглинках и гравийных песках Второй гряды – комплексы фораминифер и раковин морских моллюсков. Раковины имеют различную сохранность – от целых створок циприн, а также баланусов в «морене», до раковинного детрита в гравийных отложениях (Чувардинский, 1973).

В разрезе самой южной гряды (Морская Кейва) в районе устья р. Поной в 30-метровой толще песков и в перекрывающих их ледниково-морских валунных суглинках, был выявлен комплекс фораминифер и радиолярий (Чувардинский, 1973).

Для понимания механизма формирования гряд большое значение имеет их приуроченность к дугообразным разломам, вдоль которых простираются эти гряды. Особенно хорошо картируется региональный Турий - Нижнепонойский разлом (сдвиг-надвиг), вдоль которого вначале развита система озев, а затем (к востоку от р. Варзуга) грязь Северная Кейва. Приуроченность грязи к Турий-Нижнепонойскому разлому отмечается многими геологами. Как пример воздействия четвертичной разрывной тектоники на формирование рельефа, на подпруживание этими грязями озер, лежащих к северу от них, данный разлом вошел в учебное пособие «Методы структурной геологии и геологического картирования» (Кушнарев и др., 1984).

Буровые работы, проведенные на Пялица-Пулонгском отрезке Северной Кейвы, показали, что под ней расположена зона интенсивного тектонического дробления коренных пород. Имеющиеся материалы позволяют рассматривать систему грязей Терские Кейвы как надразломные и приразломные валы продольного сжатия. Они сформировались в результате горизонтального тектонического сжатия шовных зон разломов и надвигания южных

крыльев региональных разломов на северные. Морские и континентальные отложения, перекрывающие разломно-шовные зоны, были скучены в гряды с образованием в них вторичных чешуйчато-надвиговых и разрывных структур. Образования шовных зон разломов – брекчики трения, были выдавлены и составили ядро гряд. По этой причине отложения внутренних частей гряд в ряде разрезов характеризуются существенными содержаниями россыпей золота.

Гряды Ра. «Конечно-моренные» гряды ледниковой стадии Ра развиты в южной части Норвегии и в Средней Швеции. Они как бы оконтуривают Норвежский трог с северо-востока и северо-запада. Общая протяженность пояса конечно-моренных гряд не менее 300 км. По материалам, опубликованным У. Хольтедалем (1958), высота гряд обычно составляет 20-40 м, ширина – порядка 500-800 м. Большой интерес представляет их внутреннее строение. По тем же данным, на одних участках гряды сложены безвалунными глинами и с поверхности перекрыты тонким маломощным слоем галечников («оболочка» Ра). В других разрезах ядро гряды также сложено безвалунными и слабовалунными глинами, перекрытыми уже мощной, до 10 м и более, толщей песков, галечников, гравийных песков. В разрезах отмечаются и ленточные глины, содержащие раковины морских моллюсков. По данным разбуривания шведской части Ра, где она известна под названием Среднешведская конечная морена, также под слоем галечников и гравия, слагающих верхнюю часть разреза гряды, вскрыта мощная толща безвалунных глин, кровля которых параллельна поверхности гряды (Johansson, 1957).

Итак, относительно глинистого ядра гряд все отложения занимают облекающее антиклинальное положение и, как и само ядро, повторяют внешние контуры гряды. На многих участках гряды, в глинах, слагающих ее тело, обнаружена обильная морская фауна –

хорошо сохранившиеся раковины морских моллюсков (портландии, макомы, циприны, иольдии, мидии) (Хольтедаль, 1958).

Какое же участие в создании этих «конечно-моренных» гряд принимал ледник? «Морена» в их строении не участвует, ядро гряд слагают морские глины, с поверхности их перекрывают пески, галечники, гравийники, которые И. Фогт и другие норвежские геологи, относят, как и глины, к морским отложениям. Как и в случае с Сальпаусселька, вопрос об отсутствии морены в «конечно-моренных» грядах Норвегии и Швеции остался без ответа. Другая важная особенность строения гряд – их антиклинальная структура, указывает на участие в их формировании тектоники горизонтального сжатия. Эта тектоника постседиментационная. Смятие в открытую антиклинальную складку толщи морских глин, галечников и гравийников произошло уже после их отложения. Возраст протяженного пояса антиклинальных гряд, известных под названием Ра и Среднешведские конечные морены – голоценовый.

6.8. Конечно-моренные пояса в центре восточной части Кольского полуострова

В вышедшей в 1999 году монографии М.Г. Гросвальда «Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики» приведена карта-схема, из которой следует, что в центре восточной части Кольского полуострова, преимущественно в пределах Кейвской геоструктуры, развиты весьма крупные и протяженные пояса конечных морен и не менее мощные пояса гляциодислокаций. По утверждению ученого, все эти грандиозные сооружения – творение Баренцево-Карского ледникового покрова, якобы надвинувшегося на Балтийский щит с шельфа этих морей совсем недавно – в голоцене.

Надо заметить, что до сих пор никто из исследователей во всем этом обширном районе не отмечал каких-либо конечных морен и поясов гляциодислокаций.

Но что же в действительности представляют собой пояса конечных морен и гляциодислокаций, выдаваемых учеными Института географии РАН (в лице его наиболее видных представителей – М.Г. Гросвальда и редактора книги академика В.М. Котлякова) за крупное научное открытие.

Наземные исследования автора и материалы геологосъемочных и поисковых работ вполне определенно показывают, что за гряды конечных морен и пояса гляциодислокаций ученые приняли денудационно-тектонический рельеф кристаллических пород. Так, образования «второго продольного пояса конечных морен» на самом деле представляют собой отпрепарированные денудацией пологолежащие кианитовые и кианит-ставролитовые сланцы верхней части свиты Кейв. Селективная денудация здесь привела к формированию полосы грядово-куэстового рельефа, сложенного докембрийскими породами. Что касается «первого продольного пояса» (по Гросвальду, это грандиозный пояс гляциодислокаций), то строение его следующее. Северная ветвь пояса представлена денудационными грядами-куэстами, сложенными кианитовыми и ставролитовыми сланцами свиты Кейв, а центральная – наиболее выразительная – представляет собой отпрепарированные денудацией многочисленные дайки и силлы метагаббро-диабазов. Силлы выступают в рельефе в виде различной формы гряд, нередко имеющих форму «конечных морен» и «напорных гляциотектонических сооружений», к тому же по большей части вогнутой стороной обращенных на северо-восток, что позволяет сторонникам ледниковой теории ссылаться на движение ледника с северо-востока – со стороны моря (рис. 41).

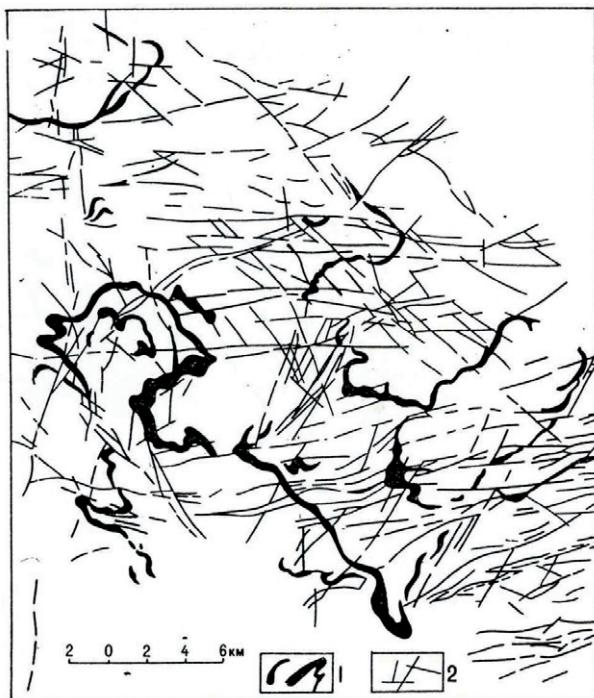


Рис. 41. Схема развития даек и силлов метагаббро-диабазов на площади Киевской геоструктуры, принимаемые М.Г. Гросвальдом и академиком В.М. Котляковым за конечные морены и за грандиозный пояс гляциодислокаций (по В.В. Баржицкому и О.Я. Даркиевичу, 1988).

1 – силлы метагаббро-диабазов; 2 – дайки метагаббро-диабазов

Южная полоса гляциодислокаций Гросвальда отвечает приконтактовой зоне пород Кивской серии и крупных интрузий щелочных гранитов с осадочно-вулканогенными породами Имандра-Варзургской серии. С селективной денудацией последних связано формирование гривного рельефа, принятого ученым за «прочие моренные гряды». При этом «моренные гряды» сложены

эффузивными породами – метадиабазами, мандельштейнами, зелеными сланцами, а понижения между гравами образовались при денудации чередующихся в разрезе пластов туфлитов, карбонатно-хлоритовых сланцев, доломитов.

Итак, мощные конечно-моренные пояса и широкие полосы гляциодислокаций Гросвальда, по существу, являются химерическими – они сложены кристаллическими породами архея и протерозоя.

Ученые Института географии РАН были не первыми, кто выходы кристаллических пород принял за конечно-морены. Так, М.К. Граве и А.Д. Арманд в «Атласе Мурманской области» (1971) дайки долеритов, пересекающие губу Ивановскую, изобразили конечно-моренами (Чувардинский, 2000).

В этом же атласе мощный «конечно-моренный» пояс показан по южному и северному берегу губы Териберской Баренцева моря. Исследования, проведенные автором в этом районе в 2000 г., свидетельствуют, что, фактически на месте «конечно-морен» идут сплошные коренные выходы архейских гранитоидов, образующих серию сбросовых уступов высотой 20-90 м. Сбросы формируют берега и саму впадину губы Териберской, на их неприступных обрывах функционируют птичьи базары.

В заключение следует напомнить, что покровные льды Антарктиды и Гренландии в своем разрезе и в придонных слоях не содержат грубообломочного материала и не могут сформировать конечно-морены и обычную для Балтийского щита валунно-глыбовую «морену». То редкое пылевидное вещество, которое содержится в покровных льдах, при их таянии может дать лишь крайне маломощный разрозненный чехол пылевидного мелкозема. Но академик В.М. Котляков и М.Г. Гросвальд не считаются с результатами разбуривания мощнейших современных ледниковых покровов, у них, пришедший из Баренцева моря, голоценовый ледник

крушил кристаллические породы, взгрызается в габбро-диабазы. И эти, легко разоблачаемые, полуфантастические построения офиозная наука объявляет фундаментальными открытиями и, как апофеоз достижений, вручает ученым крупный денежный грант РФФИ! Выгодное дело, эта ледниковая теория!

6.9. Методика определения геологического возраста «экзарационного» рельефа

Летом 2012-2013 г. я провел полевое изучение разрывной неотектоники на скалистых берегах и многочисленных скалистых островах Княжегубского водохранилища. Этот большой сложнофигурный водоем площадью более 600 км² был заполнен водой в 1956г., когда была введена в строй Княжегубская ГЭС. При образовании водохранилища в его акваторию вошли озера Ковдозеро (главный водоем), Нотозеро, Нерпозеро, Пажма, Беличье, Лопское, Кривое, Бабье, Пудас и Сеннное. Были также затоплены обширные заболоченные и низменные территории. Возвышенности, холмы и гряды стали островами – крупными и малыми.

Рассматриваемая часть Балтийского щита и раньше выделялась хорошей обнаженностью, теперь же за более полувековой период абразионной деятельности его воды размыли свои новые берега, обнажили большое количество коренных выходов архей-протерозойских пород. Маршрутные исследования 2012-2013 гг. показали еще одну важную особенность геологии данного района: фактическое отсутствие четвертичных и других рыхлых отложений. Коренные породы перекрыты лишь маломощным почвенно-растительным покровом и торфяно-болотными голоценовыми образованиями. При этом на скалистом основании удивительным образом произрастают сосновые леса, для чего корневая система

сосен использует многочисленные трещины в коренных породах, частью заполненные брекчией трения. Но отсутствие четвертичных рыхлых отложений так или иначе сказывается отрицательно и их не может заменить маломощный почвенно-растительный покров – ветровалы основная беда лесов на скалистых породах.

Изучение разрывной неотектоники архей-протерозойских пород данного района показывает их интенсивную тектоническую раздробленность. Верхняя часть докембрийского фундамента разбита густой сетью разломов северо-западного, широтного и северо-восточного простирания. Необычайно широко проявлена и трещинная тектоника, которая сопряжена с разломами и совместно с ними формирует мелкоблоковый тектонический рельеф и продуцирует огромные количества глыбово-валунного материала из местных кристаллических пород.

Выходы коренных пород в многочисленных береговых и других обнажениях по форме представляют собой бараньи лбы и курчавые скалы, а острова нередко выступают в виде шхерно-скалистого рельефа. Но эти типы рельефа в данной местности обладают одной примечательной особенностью: «лысины» бараньих лбов, курчавых скал и такие же «лысины» скалистых шхерных островов напрочь лишены обязательной полировки, шлифовки, на них отсутствуют борозды, шрамы и штрихи. Они сохранили лишь свою общую форму, но поверхности «лбов», являющиеся тектоническими зеркалами скольжения, оказались сильно выветрелыми, они предстают в облике старых, дряхлых, морщинистых, «побитых оспой» физиономий. Наиболее сильно выветрелы основные и ультраосновные породы – нориты, габбро-нориты, пироксениты и перидотиты, они имеют бугристую, бородавчатую, изрытую оспинами поверхность (рис. 42, 43) и местами рассыпаются в дресву при ударе молотком. В двуслюдяных кианит-гранатовых гнейсах и гранатовых амфиболитах

твёрдые минералы – гранат и кианит, выступают на поверхности баарных лбов и курчавых скал в виде острых зерен и острых коротких ребер, а биотитовые полосчатые гнейсы на подобных формах «ледниковой экзарации» несут протяженные глубокие борозды, параллельные полосчатости. Но эти борозды произвел не пресловутый ледник – они образовались за счет выветривания прослоев, обогащенных биотитом. Более того, там, где гнейсы имеют плойчатую текстуру, борозды повторяют все извилистые узоры этой плойчатости (рис. 44, 45). Конечно, мы знаем, что леднику иногда приписывают змеинообразное движение, рептилеобразное выпахивание, но лучше сходить на такие обнажения – а их много по восточным берегам водохранилища, и убедиться в денудационном происхождении этих борозд. Выветрелы и вертикальные – сбросовые уступы, указанных форм рельефа, но в меньшей степени.



Рис. 42. Баарны лбы, сохраняющие общую форму, но с сильно выветрелой поверхностью. Габбро-нориты, о. Филин. (фото автора)



Рис.43. Деталь выветрелой, ноздреватой, «побитой осью» поверхности габбро-норитов, составляющей склон бараньего лба на о. Филин, Княжегубское водохранилище (фото автора)

В то же время на побережье и островах Кандалакшского залива Белого моря, расположенных в 20-30 км восточнее Княжегубской депрессии, многочисленные бараньи лбы, курчавые скалы – тектонические лысины этих форм рельефа несут полировку, шлифовку, на них развиты борозды, штрихи, шрамы, лунообразные знаки и шевроны (см. рис. 23-29). Они имеют весь набор тектоглифов тектонических зеркал скольжения и это совершенно свежие, невыветрелые тектоглифы, как и вся поверхность зеркал скольжения. Они развиты на тех же архей-протерозойских породах – гнейсах, амфиболитах, гнейсо-гранитах, габбро-норитах, норитах, перidotитах, что и «дряхлые» бараньи лбы в Княжегубской депрессии. Становится ясным, что в Кандалакшском грабене последняя тектоническая активизация имела место в голоцене и продолжается и поныне (о чем свидетельствуют периодические землетрясения в полосе грабена) и поэтому следы тектонических

перемещений и тектонического скальвания – взбросы, надвиги, сдвиги и сбросы здесь имеют молодой, современный облик. В Княжегубской депрессии цикл тектонической активизации имел место в верхнечетвертичное время, в позднем плейстоцене и за десятки тысяч лет, прошедшие после этого цикла, тектонические зеркала («лысые» поверхности бараньих лбов и курчавых скал) выветрелись и идет процесс дальнейшей денудации, разрушения указанных форм рельефа и вообще выходов кристаллических пород.

Стало быть мы имеем два возрастных цикла разломной неотектонической активизации. Более обширная и более общая тектоническая активизация происходила в позднем плейстоцене – в верхнечетвертичное время и в это время сформировалась основная часть тектонического рельефа в восточной части Балтийского щита. Этот же цикл тектонической активизации привел к образованию четвертичных валунно-глыбовых отложений.

Второй же цикл – голоценовый и современный имеет более локальное распространение и наблюдается в зоне молодых или возрожденных грабенов в Кандалакшском, Ладожском, Онежском, а также на сбросовых берегах Мурманского блока – от Святого носа до Варангер фиорда, где уже начинает преобладать сдвиговая тектоника субмеридионального простирания.

Другой важной причиной быстрого выветривания тектонических поверхностей района Княжегубского водохранилища явилось отсутствие четвертичных отложений на докембрийских породах. На большей части Кольского полуострова именно чехол верхнечетвертичных валунно-глыбовых отложений перекрывает тектонические поверхности и тем самым предохраняет их от выветривания. Это доказывается горными работами (шурфами и канавами), которые вскрывают под толщей валунно-глыбовых отложений отполированные и штрихованные невыветрелые

тектонические зеркала скольжения на кристаллических породах. В то же время и валунно-глыбовые отложения сами порождены разломно-тектоническими процессами – глыбы и валуны этих отложений – это тектонически раздробленные породы, пошедшие на их формирование. Но одних тектонических глыб не достаточно для формирования отложений – ведь в их литологический состав входят песчано-суглинистые, мелкоземистые отложения и они составляют до 30-40 % объема валунно-глыбовых отложений. Еще работами А.П.Афанасьева (1977) было установлено, что мелкозем валунно-глыбовых отложений («морены») принадлежит неогеновой формации песчано-глинистой гидрослюдистой коры выветривания и в четвертичное время эта кора покрывала большую часть коренных пород Кольского полуострова. Формирование валунно-глыбовых, песчано-супесчаных отложений в итоге явилось следствием активизации разломно-тектонических процессов, явилось результатом тектонического взламывания приповерхностных частей земной коры, перемешиванием песчано-глинистых отложений неогеновой коры выветривания с крупнообломочным материалом разломно-тектонического происхождения. Один и тот же процесс сформировал валунно-глыбовые отложения и предохранил от выветривания тектонические зеркала скольжения, перекрыв их этими отложениями.



Рис. 44. Борозды, образовавшиеся на уплощенном бараньем лбе на биотитовых гнейсах посредством выветривания прослоев биотита. Борозды следуют простиранию плойчатости гнейсов, повторяют их узоры. Восточный берег Княжесгубского водохранилища (фото автора)

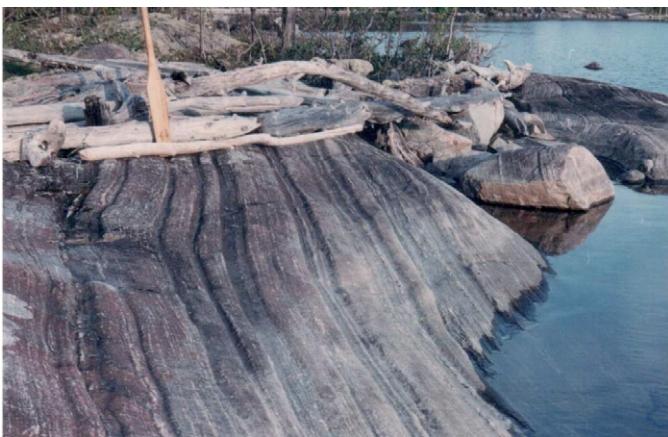


Рис. 45. Деталь того же обнажения биотитовых гнейсов. Выветриванию подверглись прослои, обогащенные биотитом; сформировались выразительные борозды (фото автора)

В центральной части юго-востока Кольского полуострова большие территории до сих пор перекрыты указанной неогеновой корой выветривали мощностью до 2-6 метров. На этих территориях нет никакой «морены», нет никакого «ледниково-эзерационного» рельефа. Загадка решается просто: в центре юго-восточной части Кольского полуострова тектоническая активизация не имела места, и почти все сохранилось в первозданном неогеновом виде.

В Княжегубской депрессии валунно-глыбовые отношения с песчаным заполнителем не формировались в связи с отсутствием гидрослюдистой песчано-глинистой коры выветривания. Разломно-неотектонические процессы продуцировали огромное количество валунно-глыбового материала, но без песчано-супесчаной фракции. Рассматриваемая территория является областью скопления валунно-глыбового материала, который формировался в зонах тектонической трещиноватости, в разломах вбросового типа, за счет разрушения надвинутых тектонических пластин. Глыбовые скопления обычны в «тени» бараньих лбов, на площади шхерного рельефа, но особенно много глыбового материала в узлах пересечения разломов, где глыбовые нагромождения достигают 4-6 метров высоты (рис. 46). Это кузница глыбообразования. Глыбы в таких нагромождениях представлены местными коренными породами – гнейсами, гранитогнейсами, амфиболитами, а на массивах основных-ультраосновных пород – норитами, габбро-норитами, перидотитами. Эти тектонически-скученные раздробленные на глыбовый материал местные породы тоже несут следы выветривания, то есть образовались во время верхнечетвертичного цикла разломно-тектонической активизации.

Таким образом, изучение разломной неотектоники Балтийского щита позволяет разработать новые методики по установлению геологического возраста и количества циклов неотектонической

активизации Балтийского щита, помогают обоснованию тектономеханического происхождения валунно-глыбовых отложений. Что касается разломно-тектонического генезиса «ледниково-экзарационных» форм рельефа – от бараньих лбов до фиордов, то доказательства этому приведены выше, в главах 5 и 6.



Рис. 46. Нагромождение глыбового материала гранито-гнейсов на месте пересечения ортогональных разломов.

Княжегубское водохранилище (фото автора)

Тектоническое перемещение валунно-глыбового материала

В тезисной форме излагаются закономерности тектонического транспорта валунно-глыбового материала в условиях Балтийского щита.

1. В зонах нетектонических разломов происходит хрупкое разрушение кристаллических пород на глыбы, валуны, тектонические блоки и клинья. Такие брекчированные крупнообломчатые образования дислоцируются вдоль простирания разломов в

соответствии с вектором смещения их крыльев. На участках взбросовых составляющих сдвигов часть брекчированных валунно-глыбовых масс выводится на поверхность. Эти же процессы развиты в надвигах и взбросах.

2. Перемещение брекчий трения в шовных зонах ведет к окатыванию глыб, их полировке, штриховке, превращению в уплощенные и утюгообразные валуны.

3. Простижение валунных шлейфов в плане совпадает с простиранием неотектонических сдвигов; валунные шлейфы группируются также вблизи шовных зон взбросов и надвигов, выходящих на поверхность; вдоль глубинных сдвигов формируется серия сменяющих одни другие конусов разноса валунов.

4. Крупнообломочные массы перемещались как активно в составе приразломно-шовных брекчий, так и пассивно на поверхности дислоцируемых крыльев разломов. В зависимости от масштаба тектонических процессов вдольразломный транспорт валунного материала изменяется от десятков и сотен метров до нескольких километров. В зонах глубинных сдвигов вдольразломное перемещение брекчированных масс достигает 20 км.

5. При подобном тектоническом механизме часть валунно-глыбового материала, том числе рудного, выводилась из шовных зон разломов на поверхность с глубин от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Это открывает возможность с помощью рудных валунов намечать положение слепых рудоносных массивов. Тем самым валунный метод поисков становится не только поверхностным, но и глубинным.

По предполагаемой валунно-поисковой методике на Кольском полуострове под руководством автора открыт ряд рудных объектов, в том числе медно-никелевое месторождение, новый апатитоносный щелочно-ультраосновной массив, платиноносный массив, ряд тел с

медно-никелевым оруднением, ураноносная толща метасоматитов, золоторудные проявления.

Более детальное обоснование указанных вопросов читатель может найти в монографиях автора (Чувардинский, 1992, 1998, 2001; Chuvardinsky, 2002).

6.10. Вопрос о сводовом поднятии Балтийского щита

Вопрос о сводовом поднятии Фенноскандии был поставлен более 100 лет назад А.П. Карпинским. Базируясь на известных в то время данных, ученый рассматривал Балтийский кристаллический щит в качестве Фенноскандинавского горста, вследствие поднятия которого возникли крупные сбросы и тектонические впадины Белого моря, Финского залива, Ладожского и Онежского озер.

В дальнейшем сложилось так, что тектонические воззрения на природу поднятия Балтийского щита (и Фенноскандии в целом) на длительное время уступили место взглядам о всплытии этой структуры в результате снятия ледниковой нагрузки.

Некоторые крупные геологи время от времени подчеркивали, что дело не в ледниковых нагрузках, а в общей направленности тектонического развития щита. Так, А.Д. Архангельский (1933) писал, что поднятие Балтийского щита, как и других щитов, происходило в течение очень длительного времени и голоценовые движения щита всего лишь наследуют древнее тектоническое его поднятие. На весьма длительную – с позднего докембрия тенденцию к воздыманию щита указывали Г. Штилле, М.М. Тетяев, В.В. Белоусов. Тем не менее, гляциоизостатическая гипотеза приобрела необычайную популярность. Появилось много схем, иллюстрирующих концентрическое сводовое поднятие щита (с максимумом поднятия в районе Ботнического залива).

Устои гляциоизостатической концепции в 60-е годы были основательно расшатаны работами Н.И. Николаева (1962, 1967), который пришел к следующим выводам: 1) гляциоизостатическая гипотеза нуждается в пересмотре; 2) «схема де Геера-Хегбома, просуществовав более полувека, сыграла роль некоего гипноза, так как при сопоставлении геологических данных с геофизическими и в их толковании всегда исходили из закономерностей, заключенных в их графике – единого свода, обусловленного компенсационным вскальванием земной коры» (1967, с. 66); 3) «схема равномерного сводового гляциоизостатического поднятия де Геера-Хегбома не учитывает блокового строения земной коры, неравномерного проявления тектонических движений» (1967, с. 65).

Выводы Н.И. Николаева были подтверждены Г.С. Бискэ, которая на материалах изучения рельефа и неотектоники Карелии и Финляндии пришла к выводу, что «Фенноскандия испытывает не куполообразное поднятие, а представляет собой сложную мозаику участков с достаточно самостоятельным характером движений» (Бискэ, 1970, с.35). К близким выводам на примере Кольского п-ова пришли С.А. Стрелков и В.И. Богданов, а также Г.Ц. Лак и А.Д. Лукашов на материалах по Карелии. Ранее с критикой классических гляциоизостатических положений выступили финские геологи Харме (Harme, 1963) и Парма (Paartma, 1963), которые считают, что активную роль в рельефообразовании в центральной части Балтийского щита играли разломно-тектонические процессы.

Что касается измерений скорости современного поднятия берегов Балтийского моря, то эти данные являются полезными, т.е. с ними вполне можно согласиться, но с некоторыми замечаниями: а) не следует распространять величины скоростей поднятий, полученные на берегу, на дно Балтийского моря (и Ботнического залива), где подобных замеров не проводилось, а тем более на всю Фенноскандию;

б) полуековье наблюдения за уровнем моря не более, чем мгновение в истории голоцена, не говоря уже о четвертичном периоде. Поэтому не следует экстраполировать эти наблюдения как закономерную тенденцию к вздыманию берегов и всей Фенноскандии. Следующий период наблюдений может констатировать смену знаков движений (что, впрочем, уже зафиксировано на некоторых участках Балтийских берегов); в) дно Ботнического залива и центральные впадины Балтийского моря в структурном отношении представляют собой возрожденные рифейские авлакогены, тектонически активные в плиоцен-четвертичное время (Е.Е. Милановский, 1983; Р.Н. Валеев, 1978).

Именно эти разломно-тектонические движения обусловили попеременные поднятия и опускания бортов грабенов и их днищ, а не предполагаемые ледниковые нагрузки гипотетических ледниковых покровов.

Глава 7.

Фенноскандия и радиоуглеродные датировки костей мамонтов и ископаемой древесины

В моих статьях 1970 г., на основе анализа материалов радиоуглеродных датировок, ставился вопрос об отсутствии материкового оледенения Фенноскандии в вюрмскую ледниковую эпоху.

По прошествии 30 лет, располагая значительно большим числом радиоуглеродных датировок (преимущественно по костям мамонтов), к довольно близким выводам пришли авторитетные исследователи – Ю.К. Васильчук, А.К. Васильчук, О. Лонг, Э. Джалл, Л.Д. Сулержицкий (2000). Они доказывают, что мамонты беспрерывно существовали на севере Евразии, по крайней мере, от 40 до 10 тыс. лет назад. И это, по их мнению, свидетельствует о нереальности покровных оледенений на северных равнинных пространствах.

Авторы далее пишут: «Особенно интересны в этом плане поздне плейстоценовые датировки мамонтов в Скандинавии – они указывают на распространение Скандинавской популяции мамонтов 40-10 тыс. лет назад; вероятно в этот период наряду с ледниками, здесь была распространена криолитозона с большими внеледниковых участками» (Докл. Академии наук – Т.370. - №6. - 2000. - С.815-818).

Вывод очень осторожный, но он сам по себе лишает Фенноскандию привычной роли центра мощнейшего покровного оледенения с толщиной льда до 4 км.

Итак, прежний мощный монолитный ледниковый щит оказался разобщенным на «большие внеледниковые участки», на разрозненные ледяные поля или ледниковые шапки. И эти внеледниковые пространства не могут быть отнесены к вершинам, возвышающихся над

«невероятным ледниковым покровом» – на них просто отсутствует растительность – необходимая пища для проживания мамонтов.

Стало быть, с палеогеографических позиций нет основания считать Фенноскандию центром Европейского ледникового покрова и поэтому многочисленные ледниковые построения выглядят просто схоластическими.

Можно сказать, что мамонты решили судьбу ледниковой теории не в пользу ее творцов.

После знаковой статьи Ю.К. Васильчука с соавторами появились новые сведения об обитании мамонтов в Фенноскандии во время последнего покровного оледенения. В монографии «Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24-8 тыс. л.н.)» (2008) приводится схема местонахождения остатков мамонтов в Швеции и Финляндии, в так называемой центрально-ледниковой зоне, где они обитали в течение всего «оледенения».

Ранее были опубликованы знаковые работы А. Гейнцца (Heintz, 1965, 1974) по радиоуглеродному датированию бивня и челюстей мамонтов, обнаруженных в центральной части Норвегии в долине р. Логен. Получены следующие результаты: 19000 ± 120 , $20\,000 \pm 250$, $23\,370 \pm 98$ лет назад. Стало быть, животные паслись и размножались в этой живописной долине в самый разгар покровного вюрмского оледенения!

Другой норвежский исследователь Лейф Куллман (Kullman, 2008) на основании радиоуглеродного датирования ископаемой березовой древесины и материалов других авторов пришел к выводу, что в северной части Норвегии во время максимума последнего оледенения в период 21-17 тыс. лет назад были свободные ото льда участки, на которых и произрастала древесная растительность.

Но это не всё. Большая группа ученых во главе с Л. Пардукки (Parducci et al. 2012) не только подтвердили выводы Л. Куллмана, но и

установили, что во время последнего оледенения на северо-западе Норвегии произрастала сосна и ель. Были получены следующие радиоуглеродные датировки по ископаемой древесине ели и сосны: 22000, 19200 и 17000 лет назад. Такой возраст древесины прямо сопоставляется с максимумом оледенения, но опять-таки ученые не снимают оледенения со Скандинавии, а лишь объявляют «безледным» район находок древесины.

Авторы «Эволюции экосистем Европы...» по данному вопросу так же ограничивались осторожной формулировкой: «Данные по Фенноскандии показывают, что даже в этом регионе существовали обособленные популяции животных, обитавшие на свободных от льда участках».

Как видно, ученые разных научных школ согласны в основном: во время последнего покровного оледенения в центрально-ледниковой зоне имелись участки суши, свободные от ледника, и там обитали мамонты, росла древесная растительность. У Ю.К. Васильчука с соавторами это «большие внеледниковые участки», у других ученых – участки неизвестной величины. Более определенно и необычайно смело пишет о внеледниковых территориях А. Гейнц: долина р. Логен в Гудрандсдалене была местом обитания норвежских мамонтов во время последнего оледенения.

Подобные долины с богатой кормовой базой для мамонтовых сообществ должны быть обнаружены в Швеции и Финляндии.

Но ученые все-таки, на всякий случай, ограничиваются неопределенными терминами «свободные от льда участки». Что это за участки на территории центрально-ледниковой зоны? Напомним, что толщина последнего Фенноскандинского ледникового щита в трудах ученых определяется в 3-4 км и по этому показателю он не уступал льдам Гренландии и Антарктиды. Но до сих пор ученые не дают характеристики «свободных от льда» участков. Рассмотрим два

возможных варианта эти «участков». Первый вариант и его обычно выдвигают ученые, это нунатаки – горные вершины, выступающие из-под ледника. Такие нунатаки кое-где есть на окраинах Гренландского ледника, больше их в Антарктиде, где Трансарктический хребет (высота до 4528 м) и горы Элсуэрт (высота 5140 м) выступают в виде остроконечных скальных вершин над ледниковым покровом. Но эти нунатаки и горные вершины находятся в области вечного мороза и кроме накипных лишайников на солнечной стороне вертикальных скал там ничего произрастать не может.

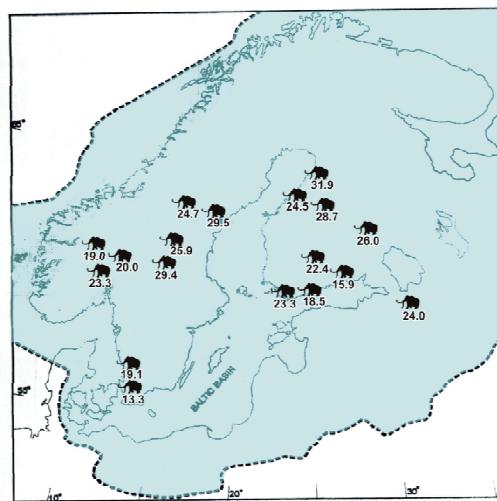


Рис. 47. Местонахождения ископаемых останков мамонтов в Фенноскандии времени последнего (вюрмского) покровного оледенения (26-10 тысяч лет назад). Абсолютный возраст образцов определен радиоуглеродным методом в тыс. лет назад.

Жирным пунктиром показана площадь Фенноскандинавского ледникового покрова (схема составлена автором по материалам

P. Ukkonen at al. (1999, 2007); A. Heintz (1965, 1974);

А.А. Никонова и Л.Д. Флейфель (2011)

В Скандинавии горы значительно ниже – в Норвегии до 2469 м, в Швеции – 2123м. При общепринятой толщине льда 3-4 км эти горы с запасом покрываются льдами. Но, возможно, сторонники оледенений в 2-3 раза уменьшат толщину льдов, чтобы появились требуемые нунатаки. Но кроме накипных лишайников они, опять-таки, ничего не дадут. А взрослому мамонту в день требуется 400-500 кг пищи в виде травянистой и древесно-кустарниковой растительности.

Второй вариант – это представить «свободные ото льда участки» в виде впадин или грабенов (*graben* (нем.) – ров) в теле ледникового щита. Но может ли ледниковый покров, расчлененный на безледные рвы-грабены и отдельные купола льда, посыпать остатки своего ледникового щита на юг, на европейские равнины?

Материалы по обитанию мамонтов в Швеции и Финляндии, по древесной растительности в Норвегии и Швеции во время последнего оледенения постоянно пополняются. Новые радиоуглеродные датировки костей мамонтов, ископаемой древесины дополнительно подтверждают, что в интервале времени 26-10 тыс. лет назад никакого покровного оледенения в Фенноскандии не было. Вот новые, дополнительные радиоуглеродные датировки по Фенноскандии (в тыс. лет назад): 25,9; 24,7; 24,5; 23,3; 22,4; 22,0; 19,2; 19,1; 18,5; 17,0; 16,9; 14,0; 13,3; 13,0; 12,9; 11,7; 11,0; (Ukkonen, at al, 2007; Ukkonen, at al, 1999; Kullman, 2008; Никонов, 2011; Parducci at al. 2012). Эти даты как раз соответствуют времени широкого и мощного последнего вюромского оледенения (разумеется, в трудах ученых), его начала, максимума и деградации (рис. 47).

Получены также новые дополнительные радиоуглеродные датировки по костям мамонтов и по растительным остаткам, приходящимся на «межледниковые» — в тысячах лет назад: 26,2; 28,7; 29,4; 29,5; 31,0; 31,9; 34,5; 37,0; 40,2; 41,0 (Ukkonen, at al, 2007; Никонов, 2011) Хорошо изучены также датировки для голоцена (в

основном, по торфу и древесным остаткам). Поэтому не представляется спасительной возможности поменять местами «оледенение» и «межледниковые», как это предполагалось некоторыми учеными. И нельзя «опустить» оледенение в голоцен – везде имеются доказательства произрастания в Фенноскандии древесной растительности или проживания мамонтов, как во время оледенения так и в межледниковые. Но ледниковая система не меняется, видимо нужно такое количество радиоуглеродных датировок и такое их территориальное распределение, чтобы места хватило бы только для малых горных ледников.

7.1. И снова о мамонтах в Фенноскандии

Уже после написания данной главы поступили новые материалы по обитанию мамонтов в Европе в последние 50 тыс. лет. Они опубликованы в статье А.К. Марковой, А.Ю. Пузаченко, И. ван дер Плихт, Т. Ванн Кольфсхонтен, Д.В. Пономарева (Докл. РАН, 2010, т. 431, № 4). Основательно базируясь на 5000 (!) радиоуглеродных датировках костей млекопитающих, ученые фактически показывают, что в Европе и в Фенноскандии во время последнего покровного оледенения (валдайского, вюромского) и даже в его максимальную фазу обитали стада мамонтов (рис. 2б; в статье А.К. Марковой с соавторами).

Из схем также следует, что мамонты были широко распространены в Фенноскандии и в так называемое межледниковые, их ареал стал сокращаться уже после деградации «оледенения» – в поздне-последниковое время. Причиной тому, видимо, было исчезновение пастбищных ландшафтов мамонтов – лесотундро-степей, замена их тайгой и болотистыми тундрами, сменой

солнечного, хотя и сурового климата, на сырой пасмурно-дождливый климат, со снежной зимой.

Вместе с тем ученые по-прежнему не считают возможным снять покровное оледенение с Фенноскандии, они утверждают следующее: «Очень показательно отсутствие мамонта на большей части Скандинавского полуострова, что связано с расширением покровного оледенения (рис. 2б)». Не верь глазам своим! Сравнивая рис. 2а (межледниковые) и рис. 2б (максимум покровного оледенения) легко определить (см. рис. 48), что число обнаруженных мест обитания мамонтов в Фенноскандии в целом остается прежним: на период вюрмского оледенения ареал мамонтов сокращается на севере Норвегии и Швеции, но зато сохраняется в центральных и южных частях этих стран. Более того, отчетливо намечается расширение ареала мамонтов в Финляндии. Возможно, стада мамонтов перекочевали из одной «центрально-ледниковой» зоны в другую, ведь они не догадывались, что и Финляндию ученые будут покрывать трехкилометровой толщей льда.

Считать перекочевки мамонтов сигналом к оледенению северных частей Фенноскандии, как это делают ученые, не оченьrationально: надо ведь двигать покровный ледник на юг, покрывать льдом обширные равнины Европы. А для этого ледниковому покрову требуется пройти сквозь «мамонтовый строй», перекрыть мамонтовые пастища.

Из рис. 2 А.К. Марковой и др. следует, что в эпоху максимума последнего оледенения мамонты обитали на о. Вайгач (!), в бассейне Печоры, в долине Сев. Двины. А.А. Никонов («Тиетта» №3, 2011) пишет об обитании мамонтов на берегах Белого моря 18 тыс. лет назад (в разгар оледенения!). Впрочем, жили мамонты и в ледниковой зоне Дании, Германии, Англии (рис. 2б). На самом деле, мамонты

спокойно кормились в своих лесотундро-степях, ничего не ведая о ледниковом мертвящем саване, уготованном им учеными.

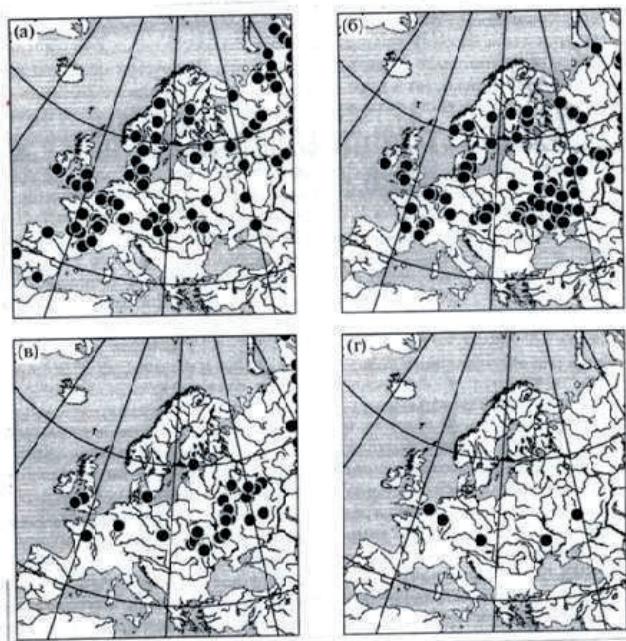


Рис. 48. Местонахождения костей мамонтов синхронные
межледниковою и максимальной фазе последнего оледенения
(рис. 2 А.К. Марковой и др., 2010).

Рис. а – межледниково – 46-25 тыс. лет н.

Рис. б – максимальная фаза последнего (валдайского, вюрмского)
оледенения – 25-17 тыс. лет н.

Рис. в – позднеледниково – 17-12,4 тыс. лет н.

Рис. г – послеледниково – 12,4-2,6 тыс. лет н.

7.2. Реликтовая фауна и флора в Скандинавии

В центре предполагаемого оледенения – в Фенноскандии, где ледниковая «пята» изображается наиболее продолжительно существовавшей, выявлены многочисленные реликтовые и эндемичные виды растений и животных, переживавших ледниковый период на месте (работы Р. Нордхагена, А. Хансена, Х. Броха, С. Экмана, Б.А. Мишкина, Р.Н. Шлякова, Е.В. Вульфа, В.Н. Васильева, И.Ф. Уdry).

Дискуссия по вопросу «перезимовки» рядом высших растений и животных ледникового периода в Фенноскандии ведется более полувека. Результаты ее в основном, сводятся к следующему:

1. Факт наличия реликтовых и эндемичных растений и животных в составе флоры и фауны Фенноскандии признается большинством исследователей;

2. Большинство ученых также считает возможным признать теорию «перезимовки» растений и животных в течение последней ледниковой эпохи. Согласно этим представлениям они находились в убежищах — в основном на горных вершинах, возвышающихся над ледниковым покровом. Этую теорию поддерживают и многие крупные геологи и географы (У. Хольтедаль, Л.Р. Серебрянный, Р.К. Баландин).

Единственный недостаток этой теории – невозможность произрастания высших растений (а также обитания животных) как на горных вершинах, возвышавшихся над сплошным ледниковым покровом, так и в других убежищах в центре материкового оледенения с толщиной льда до 4 км.

Не менее важные данные по реликтовой фауне жуков приводит шведский биолог К. Линдтроп (1970). По его материалам, ряд видов жуков пережил последнюю ледниковую эпоху на месте, в

Скандинавии и обитает там поныне. По Линдтропу, жуки в последнюю ледниковую эпоху обитали на участках, свободных от покровного оледенения. Вот вам и центр материкового оледенения! Выше упоминалось, что ледниковый период в Скандинавии пережили многие эндемичные и (обычные) растения, там во время «ледниковой» эпохи паслись мамонты и теперь вот центрально-ледниковая зона и жукам стала нипочем...

Прав был выдающийся и очень смелый ботанико-географ В.Н. Васильев (1963), писавший: «Биогеографические данные обязывают отказаться от ледниковой гипотезы в любом ее варианте».

Глава 8.

О Фарерском ледниковом щите

В центре Северной Атлантики, между Исландией и Норвегией, на 62° с.ш. и 7° з.д., расположены легендарные Фарерские острова. Этот архипелаг (тогда необитаемый) был открыт в 9-ом веке викингами, которые были обрадованы невиданно-огромными птичьими базарами и нескончаемыми косяками рыбы в прибрежных водах.

Теперь хорошо известно, что Фарерские (Овечьи) острова лежат на пути мощного и широкого потока тропических вод – теплого течения Гольфстрим. В состав архипелага входит 18 достаточно крупных и много мелких островов (рис. 49). Общая площадь архипелага $1,4$ тыс. км^2 . Наиболее крупные острова – Стреймой (373 км^2) и Эстурой (286 км^2). Рельеф островов представляет собой ступенчатое плато, сложенное кайнозойскими вулканогенными породами, в основном базальтами. Наивысшая отметка базальтового плато – 882 метра над уровнем моря, находится на острове Эстурой.

Ещё в конце 19 века британские геологи К. Гроссман и Д. Ломас (1895) выявили следы четвертичного оледенения островов в виде полировки и штриховки базальтовых скал и больших скоплений глыб и валунов базальтов. Тогда это считалось верным признаком оледенений. Но концепция сплошного оледенения архипелага в последнюю (вюромскую) ледниковую эпоху была сформулирована несколько десятилетий спустя И. Расмуссеном (1963) и Б. Андерсоном (1981), которые установили широкое развитие на островах «ледниково-экзарционных» типов рельефа – фиордов, бараньих лбов, полировки, штрихов на базальтовых скалах, на глыбах и валунах. Это позволило авторам закрепить представление о сплошном оледенении архипелага и, кроме того, была высказана идея о существовании вокруг Фарер большого поля шельфовых льдов.

Теория самостоятельного Фарерского ледникового щита была с энтузиазмом поддержана советскими учеными – М.Г. Гросвальдом (1983), Г.Г. Матишовым (1984, 1987), А.А. Величко с соавторами (1982).

На схемах, помещенных в их монографиях, Фарерский ледниковый щит показан вместе с обрамляющими его шельфовыми ледниками, и авторы соглашаются с широким развитием экзарационной ледниковой деятельности на архипелаге. В этих вопросах ученые находят полную поддержку у советско-постсоветских академиков И.П. Герасимова и В.М. Котлякова, под редакцией которых вышли данные публикации.

Другие источники информации также констатируют развитие на Фарерских островах глубоких фиордов, штрихованных бараньих лбов и глыб базальтов (www.Danes.isl). Приводим краткое описание этих сведений.

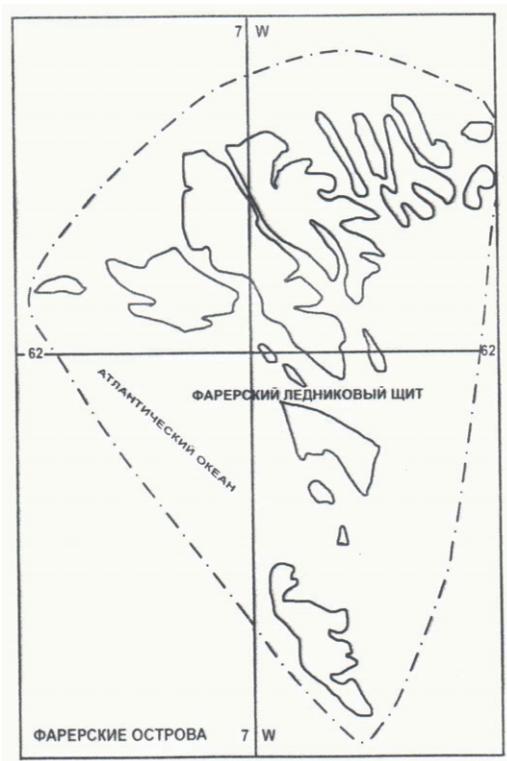
Наиболее крупные фиорды архипелага представляют собой узкие глубокие проливы между островами. Глубина их врезания в базальтовое плато и, соответственно, высота вертикальных, ступенчатых бортов фиордов составляет до 400-600 метров, а их подводные продолжения уходят на несколько сот метров в глубину. Ширина фиордов на разных своих отрезках изменяется от первых километров до сотен и десятков метров. Через наиболее узкий участок фиордовой пропасти – пролив между островами Стреймой и Эстурой даже проложен автомобильный моет. На более пологих прибрежных участках развит шхерный рельеф и бараньи лбы, на базальтовых скалах нередко присутствуют штрихи, борозды, полировка. Повсеместно наблюдается скопление глыб и валунов базальта, часть из которых несет полировку и штриховку и имеет утюгообразную форму, а также развита валунно-глыбовая морена.

Как полагают ученые, площадь Фарерского ледникового щита была равна площади современных островов (1,4 тыс. км²) плюс площадь более обширной суши, якобы выпаханной ледником и ныне ставшей морской акваторией. Считается также, что ледник значительно уменьшил площадь суши за счет вырезания-выпахивания многочисленных фиордов, ставших сквозными проливами.

Ученые, в том числе М.Г. Гросвальд ограничивается общей площадью Фарерского ледникового щита в 2 тыс. км². Но если допустить ледниковое срезание и прорезание базальтов, доледниковая площадь Фарер могла превысить свой нынешний показатель в два раза – до 3 тыс. км². В любом случае гипотетический Фарерский ледниковый щит по своим параметрам будет сопоставим с ледниковыми куполами арктических островов и даже меньше их. Однако, судя по признакам и следам своей геологической деятельности, а к ней, прежде всего, относится ледниковое прорезание фиордов, этот мизерный ледниковый щит развил необычайную динамичную деятельность. Казалось бы, он должен был неподвижно лежать на базальтовым пьедестале, но нет, он, лежа на месте, вырезал в этих базальтах глубочайшие фиорды, превратил монолитное плато в архипелаг и заодно раздробил кристаллические породы в глыбы и валуны!

Среди сторонников ледникового учения большой популярностью пользуется так называемый ледниковый бульдозерный эффект. Он заключается в мощном напорном действии ледника, в дислоцировании и отторжении огромных отторженцев и сооружении громадных напорных гряд. Для того, чтобы Фарерский ледник прорезал в базальтовом плато узкие глубочайшие фиорды, бульдозерного эффекта маловато. Здесь надо придать леднику эффект гигантской ледниковой фрезы, чтобы, стоя на месте, ледник

пропиливал базальтовое плато и выпиливал фиорды без излишних осложнений.



*Рис. 49. Схема Фарерских островов. Штрих-пунктиром показан контур гипотетического Фарерского ледникового щита
(по М.С. Гросвальду, Г.Г. Матишову, А.А. Величко)*

В главе, посвященной гляциологии Гренландского и Антарктического ледников, показано, что покровные ледники не выпахивают свое ложе, в их теле заключен только мелкоземистый пылевидный материал (в основном вулканический пепел), да и то в мизерных количествах. А Фарерский ледниковый покров разрезал на

малые части базальтовое плато высотой 800 м, глубоко врезался в дно морское, сложенное крепчайшими базальтами и сформировал множество узких глубочайших фиордов.

Могучий Антарктический ледниковый покров не может выпахать даже воду из подледникового озера Восток, а Фарерский ледник запросто расчленяет базальтовое плато, дробит базальты на глыбы и валуны, заодно штрихует их, создает бараньи лбы и валунно-глыбовую морену. И эти образования действительно развиты на Фарерских островах и они выступают в роли оплота ледниковой теории. Никто не допускает и мысли, что их генезис вовсе не ледниковый, а разломно-тектонический. На то она и незыблемость ледникового учения: раз на Фарерах развиты зrimые и могучие следы деятельности ледника, значит энергично поработал покровный ледник – торжествуют гляциоактивисты.

Разломно-тектоническое происхождение экзарационного рельефа. Итак, как бы всеохватно не действовали ледниковые каноны, ледниковые массы, будь то ледниковый щит или ледниковые купола, не в состоянии выполнить «ледниковые нормативы», они не могут совершить геологические и тектонические работы, на которых держится вся ледниковая теория. И в таком случае остается нерешенной главная проблема четвертичной геологии Фарерского архипелага: происхождение и механизм формирования фиордов, шхерного рельефа, бараньих лбов, штрихов и борозд, а также огромного количества глыб и валунов базальтов, причем типично ледниковой утюгообразной формы, со шрамами и штрихами.

Эта проблема была по существу решена 100 лет назад опубликованием капитальной монографии выдающегося британского геолога Дж. Грегори «Природа и происхождение фиордов» (1913). Грегори провел широкие исследования фиордов Норвегии, Шотландии, Ирландии, изучил фиорды Оркнейских, Шетландских,

Гебридских, Фарерских островов. Он привел многочисленные доказательства связи фиордов с разломами земной коры и пришёл к выводу о разломно-тектоническом генезисе фиордов. И хотя в начале 20 века тектоника как наука только зародилась, Дж. Грегори удивительным образом распознал механизм формирования фиордов. По Грегори, фиорды образовались в результате тектонических поднятий крупных блоков земной коры и их растяжения, а также вследствии общего разломообразования; среди разломов широко были развиты сбросы и движения типа раздвигов. С тектоническими перемещениями блоков кристаллических пород исследователь связывал образование штрихов и борозд на стенках фиордов, полировку скальных выходов. По мнению Грегори, скалистые шхерные ландшафты тоже имеют разломно-тектоническое происхождение.

Но наука пошла привычным ледниковым путем. Научное сообщество надолго и прочно связало происхождение и механизм формирования фиордов и шхерного рельефа с уже закрепившейся в науке экзарационной, выпахивающей и вырезающей деятельностью ледников. Однако, гениальные геологические работы, сколько их ни замалчивают, не исчезают. Но ученые (от слова «наученные», выучившиеся, утвердившиеся в привычной теории) не считают нужным обращаться к какой-то малопонятной тектонике. Ледник шел (а в Фарерах даже не шел, а лежал), ледник все сделал!

Доказательства и выводы Дж. Грегори по разломно-тектоническому генезису фиордов и шхерных ландшафтов полностью подтверждаются новейшими исследованиями, подкреплёнными такими ценнейшими данными, каких не было во времена Грегори – аэрокосмическими фотоматериалами с их чётким изображением разломов и крупных трещин в земной коре.

Доказательства и выводы по разломно-тектоническому происхождению многочисленных типов экзарационного рельефа приведены в главах пять и шесть этой книги.

Заключение. Таким образом, каких-либо оснований выделять Фарерский ледниковый щит не имеется. Фарерский архипелаг – это великолепный объект для изучения новейшей разрывной тектоники, для поисков дальнейших доказательств разломно-тектонического происхождения фиордов, шхерного рельефа, бараньих лбов, полировки скал, для объяснения разломно-тектонического формирования скоплений валунного материала, для целей дальнейшего развенчания ледниковой теории. Палеоклиматологи и палеогеографы, со своей стороны, имеют хорошую возможность обрисовать природную обстановку позднечетвертичного времени в Северной Атлантике без ледниковых искажений.

И о шельфовых льдах. На схемах М.Г. Гросвальда, Г.Г. Матишова, А.А. Величко с соавторами шельфовые льды вокруг Фарерских островов занимают большое океаническое пространство, в несколько раз больше, чем сам ледниковый щит. Конечно, ширь Атлантики позволяет и дальше увеличивать площадь Фарерских шельфовых льдов, доказательств ведь никаких не надо! Но как быть с Гольфстримом? Не угнетало ли это тропическое течение шельфовые льды Фарер? Об этом ученые ничего не сообщают. Хорошо известно о результатах сквозного разбуривания шельфовых ледников Антарктиды. В них зафиксированы лишь пылевидные включения вулканического пепла. И это при том, что питание этих льдов идет за счёт стока мощных материковых выводных ледников. Поэтому, с точки зрения переноса терригенного вещества, гипотетические шельфовые льды Фарер ещё бесполезнее, чем шельфовые ледники Антарктиды.

Фарерский ледниковый щит, считающийся западным форпостом оледенения Европы, оказался ложным маяком.

Глава 9.

Арктический палеолит. Человек каменного века на европейском севере во время «оледенения»

В этой главе рассматриваются вопросы действительного заселения европейского севера, невзирая на оледенение, позднепалеолитическим человеком, людьми каменного века.

Постепенное продвижение первобытных людей на Север вызывалось истощением охотничьих угодий в Южной Европе. При этом надо иметь в виду, что даже в самых благоприятных условиях, например в Средиземноморье, земледелие находилось в самом зачаточном состоянии, а численность племенного населения увеличивалась.

Первобытные охотничьи племена продвигались на Север по речным системам. Реки, при общем течении на север, имели много притоков широтного простирания. Притоки разных рек нередко настолько сближались, что позволяли волоком переходить из одной реки в другую. Реки, речные долины сами по себе были богатыми охотничьими и, особенно, рыбными угодьями, поэтому все найденные стоянки, стойбища первобытных людей располагались на реках.

Заселение Севера происходило в несколько этапов.

Этап 1. Поздний палеолит – 40-26 тыс. лет назад (последние межледниковые по ледниковой шкале).

Этап 2. 26-10 тыс. лет назад. Начало последнего оледенения, его максимум и деградация.

Этап 3. 10-4 тыс. лет назад – голоцен (последледниковые).

Найдены стоянки человека позднего палеолита (40-26 тыс. лет назад и 26-10 тыс. лет назад) обнаружены в бассейне р. Печоры. Это стоянки Мамонтовая Курья, Бызовая, Медвежья пещера, стоянки в

бассейне Верхней Камы: Заозёрье, Талицкого, Гарчи-1 (Величко и др. 2010).

Стоянка Мамонтовая Курья

Расположена на р. Уса, в предгорьях Полярного Урала на широте Полярного круга. Это самая древняя стоянка и она относится к первому этапу заселения человеком Севера. Она расположена на речной террасе, в галечниковых отложениях здесь выявлено большое количество костей млекопитающих – с абсолютным преобладанием костей мамонта, среди которых обнаружены каменные орудия человека и бивни мамонта с нарезками (Величко и др., 2010).

Радиоуглеродное датирование костей мамонта из «культурного» слоя стоянки имеют следующие значения – в тысячах лет назад: 31,9; 33; 33,4; 34,7; 34,9; 36,6; 36,8; 37,4. Возраст бивня мамонта определили в 30,6 и 31,4 тыс. лет назад. Выше костеносных слоев лежит толща аллювиальных песков, содержащиеся в них растительные остатки имеют радиоуглеродный возраст от 24,2 до 31 тыс. лет назад. (Величко и др. 2010).

Судя по костям млекопитающих и находок растительных остатков – ветки ольхи и ивы, природные условия на р. Уса были тундрово-лесотундрового типа.

Стоянки Бызовая и Крутая Гора

Эти две стоянки находятся около деревни Бызовая, в долине среднего течения р. Печора, выше по течению от г. Печора. Вблизи стоянки Бызовая, в урочище Крутая гора, обнаружена вторая стоянка, названная Крутой горой. Время обитания человека каменного века на этих стоянках или стойбищах определяется как время последнего

оледенения, т.е. второй этап заселения северного Предуралья человеком. Первооткрывателем этих стоянок является геолог Е.М. Тимофеев.

На стоянке Бызовая обнаружены большие скопления (несколько тысяч) костей мамонта (преобладают), а также северного оленя, дикой лошади, шерстистого носорога и множество каменных орудий из кремня. Обнаружены следы надрезов на костях и бивнях мамонта, некоторые кости мамонтов носят следы ударов.

Массовые датировки по радиоуглероду костей животных (в основном мамонта) находятся в диапазоне от 33 тыс. л. н. до 14 тыс. лет назад. Датировки также приходятся на 18-19 тыс. лет. н.(Тимофеев, 1969; Величко и др., 2010).

Костные остатки стоянки Крутая гора представлены мамонтом, благородным оленем, лошадью, шерстистым носорогом, песцом и костями человека. Возраст этой стоянки, определенный по костям животных радиоуглеродным методом, измеряется от 14 до 17 тыс. лет назад. (Тимофеев, 1969; Величко и др. 2010). Таким образом, в районе деревни Бызовая было, по крайней мере, две стоянки позднего палеолита. Человек каменного века обитал здесь в течение нескольких тысяч лет в том числе во время «оледенения» (этот район принято покрывать ледником толщиной 3 км).

Стоянка Пымва-Шор (р. Адзьва)

Стоянка Пымва-Шор находится на р. Адзьва (северный, правый приток р. Уса). Это самая северная из обнаруженных стоянок, она расположена на широте $67,1^{\circ}$ недалеко от подножья Полярного Урала. Стоянка расположена на поверхности эрозионной террасы у основания большого обрыва известняков.

Здесь найдены каменные орудия первобытного человека и скопления костей мамонта, северного оленя, других млекопитающих а также птиц. Радиоуглеродное датирование костей мамонтов таково: 26,2; 22,0; 21,9; 20,1; 17,9; 16,5; 14,5; 11,9; 10,2 тыс. лет назад (Астахов и др., 1999).

Мамонты, стало быть, обитали на р. Адзьва в последнее материковое оледенение (по принятой шкале) 26-10 тыс. лет назад. В разгар «оледенения» здесь была стоянка первобытного человека.

Стоянка Медвежья пещера

Расположена в верхнем течении р. Печора в отрогах Приполярного Урала в известняковой пещере. Кроме этой стоянки в этой же местности обнаружены и другие стоянки: Уницкая пещера, навес Студеный. Особенностью этих стоянок являются большие скопления в них костей северного оленя (преобладают) лошади, мамонта, шерстистого носорога, песца и медведя. В пещерах найдены следы обитания человека, в том числе каменные орудия.

Возраст стоянок человека каменного века определен по костям млекопитающих в диапазоне от 17 тыс. до 19 тыс. лет назад (Величко и др., 2010). Авторы при этом указывают, что люди обитали в этих пещерах длительное время. И это опять было в разгар последнего оледенения.

Стоянки в бассейне Верхней Камы

Наиболее известны стоянки первобытного человека в бассейне р. Камы в предгорьях Северного Урала. Это стоянки Заозёрье, Талицкого (р. Чусовая) и Гарчи-1. На стоянках человека на Верхней

Каме доминируют костные остатки широкопалой лошади и северного оленя. Реже встречаются кости мамонта и шерстистого носорога.

По данным радиоуглеродного датирования костей млекопитающих стоянка Заозерная существовала в пределах от 31 до 33 тыс лет, стоянка Гарчи-1 – 28,7 тыс лет. Стоянка Талицкого на р. Чусовой имеет возраст 18,7 тыс. лет назад, т.е. существовала во время максимума последнего оледенения.

Выводы

Итак, главные находки обитания человека позднего палеолита сосредоточены на северо-востоке Европы – вдоль подножья Полярного, Приполярного и Северного Урала, в бассейне р. Печора и её притоков и в бассейне Верхней Камы. На остальной территории Европейского Севера стоянок не известно, кроме слабоизученной стоянки на р. Вычегде. Стоянки человека каменного века в значительном числе расположены южнее – во Владимирской, Брянской областях, на Среднем Дону, и на Украине (р. Десна, Днепр и др.), где также наблюдается большое скопление костей мамонта. На некоторых из этих стоянок реконструированы даже жилища из костей мамонта. (Пидопличко, 1969, 1976).

Отсутствие стоянок людей позднего палеолита на Северо-Западе Европы можно объяснить слабой изученностью на предмет поселений человека каменного века в этих областях. Что касается мамонтов, то они здесь, в том числе в Фенноскандии, широко обитали даже во время последнего оледенения. Материалы по этому вопросу опубликованы В.Г. Чувардинским (2012).

9.1. Уральский ледниковый центр

Северные местообитания человека каменного века и животных (в целом, млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса) сосредоточены на северо-востоке Европы – вдоль подножья Полярного, Приполярного и Северного Урала в основном в бассейне рек Печора и Кама. Эти факты имеют важное палеогеографическое значение, так как люди и животные обитали здесь не только в среднем палеолите (в межледниковые), но и в позднем палеолите – 26-10 тыс. лет назад. Именно к этому времени принято относить последнее покровное оледенение Русской равнины. При этом Уральский хребет неизменно рассматривается в качестве мощного центра материкового оледенения и его льды перекрывали восточную часть Русской равнины и Западную Сибирь. Я напомню выводы видных ученых МГУ во главе с академиком К.К. Марковым, изложенные в капитальной книге «Четвертичный период»(1965): «В четвертичный период Урал оказывал огромное значение как на Европейскую часть СССР, так и на Западно-Сибирскую низменность, в связи с тем, что являлся крупным центром материкового оледенения» (с. 153). И так считали почти все ученые, как советские, так и западные. Но даже в то время отдельные ботаники и зоологи указывали, что Урал не мог быть центром оледенения, так как именно на Урале выявлены многочисленные эндемичные и реликтовые виды растительности, произраставшие на Урале весь четвертичный период (Горчаковский, 1963). Против покровного оледенения Приполярного Урала выступал и энтомолог К.Ф. Седых (1968), который на основании многолетнего изучения фауны насекомых установил ряд реликтовых и эндемичных видов насекомых, которые как виды появились еще в дочетвертичное время и пережили ледниковый период на месте. Это, по мнению

К.Ф. Седых, указывало на отсутствие покровных оледенений Приполярного Урала.

Но сторонники оледенения не считают нужным рассматривать данные по эндемичной и реликтовой растительности Урала, а тем более замечать «каких-то» насекомых. Но вот теперь мамонт. Его трудно не заметить. Обитание мамонта и представителей мамонтового фаунистического комплекса, стоянки человека каменного века в северных предгорьях Урала приходятся именно на отрезок времени 26-10 тыс. лет назад (когда изображается мощное покровное оледенение). Это доказывает, что никакого покровного оледенения ни на Уральском хребте, ни в его предгорьях не было.

В заключение можно упомянуть о недавнем открытии большой стоянки человека каменного века и по другую сторону Урала – у слияния великих рек Оби и Иртыша. Это стоянка Луговская. Судя по результатам радиоуглеродного датирования костей мамонтов и шерстистого носорога крупные животные широко обитали в районе стоянки беспрерывно, начиная с 30 тыс. лет до 11 тыс. лет назад (Величко и др. 2010). Ключевые датировки этой стоянки – 30; 18,5; 16,5. 11,0 тыс. лет назад и они не оставляют места для покровного оледенения Западной Сибири.

9.2. О Новоземельском центре оледенения

Кроме Скандинавского и Уральского центров оледенения в анналах ледниковой теории прочно закрепился еще один мощнейший центр оледенений – Новоземельский, посылавший свои льды толщиной 3-4 км на север Русской равнины, на Нижний Дон и в Западную Сибирь. Эти утверждения многим казались правдоподобными – ведь на Новой Земле – на ее Северном острове имеется горно-покровное оледенение. Но в конце концов все встало

на место. И заслуга в этом принадлежит как ботанико-географам, так и геологам. Палеоботанические исследования четвертичных отложений и торфяников Новой Земли (преимущественно Южного острова) принесли интереснейшие результаты. По данным спорово-пыльцевых анализов, ботанического изучения торфяников и растительных остатков в них было установлено, что во время предполагаемых оледенений на Южном острове произрастала та же тундровая растительность, что и теперь.

«Ни одно из плейстоценовых оледенений не охватывало всю территорию Новой Земли, всегда оставались участки суши, свободные ото льда и выполнявшие функции очагов жизни», пишут известные палеогеографы Л.Р. Серебрянnyй и Е.С. Малясова (1993). И далее резюмируют: «Именно так можно констатировать преемственность и высокую организованность растительных сообществ на Новой Земле». Здесь важно отметить, что к выводам об отсутствии сплошного оледенения Новой Земли и тем самым исключения ее из реестра центров материковых оледенений, пришли не антигляциалисты, а сторонники ледниковой теории – Л.Р. Серебрянnyй (он наиболее привержен ледниковым идеям) и Евгения Сергеевна Малясова – крупнейший отечественный палинолог. Но все-таки первыми исследователями, кто привел веские доказательства отсутствия четвертичного покровного оледенения на Южном острове Новой Земли были геологи А.С. Красножен, В.С. Зархидзе и микрофаунист О.Ф. Барановская (в публикациях 1982 г.).

К выводам, что Новая Земля не была центром материковых оледенений, на основании гляциологических исследований и биогеографических материалов пришел также В.Н. Калякин (1995, 2004). Он отрицает позднеплейстоценовое покровное оледенение Южного острова. В этом его поддерживают И.Г. Авенариус и Н.Н. Дунаев (1999), выделяющие только горно-долинное оледенение

этого острова. В работе 2006 г. Д.Ю. Большиянов указывает, что торфяники Новой Земли накапливались 15 тыс. лет назад, следовательно, покровного оледенения в поздневалдайскую эпоху не было. Приведенные материалы и выводы исследователей полностью меняют устоявшиеся представления о Новоземельском центре покровного оледенения – оказывается такового не было и Новая Земля не могла посыпать свои льды в Большеземельскую тундру и в Западную Сибирь. Впрочем, генезис развитых там валунных суглинков ледово-морской, что уже достаточно давно было доказано геологами съемщиками и полевыми исследователями сотрудниками МГУ и ВНИГРИ.

9.2.1. О застенчивом плагиате в науке

Во второй половине 20 века, изучая четвертичные отложения Европейского Севера и Западной Сибири многие исследователи – А.И. Попов, П.Н. Сафонов, П.П. Генералов, И.Д. Данилов пришли к выводу об отсутствии оледенений на этих территориях. Относительно последнего оледенения их выводы основательно подтверждены многочисленными радиоуглеродными датировками органических остатков из рыхлых отложений. Сторонники оледенений всячески замалчивали не только статьи, но и монографии этих исследователей.

И вот почти 20 лет спустя к такому же выводу и также на основании радиоуглеродных датировок пришла большая группа ученых. Это было крайне неожиданно, так как все они являются сторонниками больших оледенений и незадолго до этого покрывали ледниками даже шельфы Баренцева и Карского морей, а не только север Евразии.

Отсылаем читателя к журналу «Вогеас» (Vol. 28, 1999), где группа из 14 (!) авторов (среди них 10 западных ученых) утверждает,

что последнее (вюрмское, поздневалдайское) оледенение на европейские и азиатские северные равнины и даже на Карское море не распространялось. Вывод вполне резонный, с далеко идущими последствиями, так как именно с последним оледенением связан весь комплекс классических ледниковых форм рельефа: конечные морены, озы, камы, холмисто-моренный рельеф, отторженцы и дислокации, а также подземные льды. Как теперь наши и зарубежные ледниковисты будут объяснять их генезис? Лучше всего им обратиться к трудам И.Д. Данилова, П.П. Генералова, П.Н. Сафонова, Р.Б. Крапивнера, других геологов, которые уже давно показали неледниковый генезис этих «классических ледниковых» форм рельефа и доказали, что «морена» севера Евразии не что иное как ледово-морские отложения, валуны в которые попадали за счет их разноса морскими припайными льдами, айсбергами и речными льдами.

Даже оплот теории покровного оледенения северных равнин Евразии подземные (пластовые) льды, считавшиеся наглядными, неоспоримыми остатками покровных ледников, оказались телами внутримерзлотного происхождения, а самые крупные из них – замерзшими пластово-трещинными высоконапорными водами.

В этом плане неоценимую помощь геологам и другим специалистам дает фундаментальная монография Ларисы Николаевны Крицук «Подземные льды Западной Сибири» (2010), в которой на основе полевых исследований, данных бурения и изотопно-гидрохимических анализов убедительно доказывается мерзлотная природа подземных льдов. Из оплота ледниковой теории подземные льды становятся мощным фактором ее развенчания.

Зарубежные и наши ученые пошли на застенчивый plagiat, они стеснительно не стали ссылаться на предшественников, на

исследователей, которые за 20 лет до публикации в «Вогеас», уже доказали отсутствие вюрмского оледенения на севере Евразии.

9.3. Мамонт и человек. Почему вымерли мамонты?

Облик мамонта хорошо известен, благодаря тому, что в вечномерзлых отложениях Сибири обнаружено немало замороженных трупов взрослых самцов мамонта. В дополнение к этому на полуострове Гыдан впервые найдена вечномерзлая самка мамонта, а в верховьях Колымы и на полуострове Ямал выявлены трупы хорошо сохранившихся детенышей мамонта. Найдено много скелетов мамонтов.

Рост взрослого самца мамонта достигал 3,2 м (самки до 2,7м), длина тела до 5,5 м, вес до 5-6 тонн. По размеру мамонт был близок индийскому слону и по существу являлся северным слоном, обитавшем на просторах северной Евразии в своеобразных, ныне почти исчезнувших, ландшафтах тундро-степей и лесотундро-степей. В отличие от слонов мамонт был покрыт густой и длинной шерстью и дополнительно очень плотным, мягким подшерстком.

Цвет шерсти бурый, местами черный, в целом рыжеватый, уши небольшие (в отличие от «лопухов» слона) и тоже покрыты шерстью. Выделяются бивни мамонта – они много крупнее слоновых, их длина до 4м, а вес до 100кг. Бивни большей частью изогнутые. (Тихонов, 2005).

Мамонты и другие животные жили и размножались в суровых условиях вечной мерзлоты, равно как и живут на ней и поныне некоторые сохранившиеся представители мамонтовой фауны – те же северные олени и овцебыки. Какова тогда была растительность – основа кормовой базы мамонтов? На этот вопрос отвечают сами мамонты. В их мерзлых желудках учёные обнаружили достаточно

разнообразную растительность – различные травы, в том числе злаковые, остатки веток и коры ольхи, ивовых пород – деревьев и кустарников, а также древесины березы, лиственницы, сосны, ели. В желудке венчномерзлого индигирского мамонта найдены даже остатки молодых еловых шишек.

Итак, в весенне-летнее время в рацион мамонтов входили зеленая злаково-травянистая растительность, побеги молодых деревьев и веточный корм лиственных и хвойных пород – деревьев и кустарников.

В осенне-зимний период мамонт переходил на другое меню: замороженное разнотравье, сухая трава (природное сено), и промороженные веточно-кустарниковые корма древесно-кустарниковых пород.

Добычию мамонтами мороженой и сухой травы – этого жизненно необходимого растительного фуража – способствовало одно важное обстоятельство – а именно малоснежность зим.

Мамонтов с полным основанием называют толстокожими животными – толщина их шкуры 2-4 см и больше, хобот мамонта такой же как у слона, дополнительно он покрыт густой шерстью. Замечательны зубы мамонта – их всего 4 – по два зуба на каждой челюсти. Это не зубы – это жернова, покрытые ребристыми эмалевыми пластинами.

В течение жизни мамонта зубы на каждой половине челюсти последовательно сменялись. Зубы приспособлены для разжевывания любой растительной пищи – вплоть до веточно-древесного корма.

Ноги мамонта имеют столбообразную форму, их подошва «обута» в твердую ороговевшую кожу толщиной 5-6 см, диаметр следа 40-50 см. Средняя продолжительность жизни мамонта принято приравнивать к жизни слона (порядка 50 лет), что вряд ли корректно. Мы знаем, что аборигены тундры – эвенки, ненцы, саамы живут в 2

раза меньше, чем скажем, народы Кавказа. То же может касаться жителей юга – слонов и обитателей Арктики – мамонтов. Но прямых данных здесь нет, вопрос следует дополнительно исследовать. Пока можно полагать, что продолжительность жизни мамонта составляла несколько десятков лет.

Изучение стоянок человека каменного века и костных останков мамонтов показывают, что человек и мамонт обитали подле друг друга. На стоянках скопления костей мамонта резко преобладают над костями других животных. На этих стоянках найдено немало орудий человека – преимущественно изделий из камня – резцы (преобладают), резцы-скребки, скребки, ножевидные каменные пластины, изделия типа долота (Пидопличко, 1969, 1976). Археологи пишут о каменных топорах, художники на своих картинах неизменно изображают людей с топорами, а также длинными копьями, решительно идущими на стадо мамонтов.

На северных стоянках, однако, пока ни найдено никаких каменных топоров, нет их на хорошо изученных стоянках в центральной части Русской равнины и многочисленных стоянках Украины. На обнаружены они и среди многочисленных каменных орудий внутри жилищ, построенных из костей мамонта (Коринец, 1962, Пидопличко, 1969, 1976), не выявлено и их и на стоянках человека каменного века и в Европе.

Что такое топор? На полотнах художников – это заостренная плоскость камня, в утолщенной части которой проделано отверстие для топорища. Если первобытный человек пытался каменным же оружием пробить такое отверстие, «топорное изделие» должно просто разваливаться на части. Нужно электросверло, чтобы высверлить в камне такое отверстие. Можно легко выдавить в глине отверстие для топорища и затем обжечь глину на костре. Но глиняный топор вряд ли подходит для охоты на мамонта – с его помощью можно добывать

зайцев, песцов, другую мелкую дичь. Поэтому понятие «каменный топор» – это камень, с привязанной (жилами или обрезками шкуры) к нему палки или части оленевого рога. Это будет каменюка наподобие булавы.

Но все же были топоры у охотников за мамонтами – у охотников за их бивнями! Вот фотография 1902 г. якутского казака Семена Тарабыкина, нашедшего мерзлого мамонта на притоке Колымы реке Березовка (рис. 50). Хорошо виден топор за плечами Семена, он еще до приезда экспедиции О.Герца успел отрубить бивни мамонта своим топором. К огорчению археологов и художников это был все же не каменный, а железный топор.



*Рис. 50. Семен Тарабыкин с топором за плечом у мерзлого трупа Березовского мамонта. Бивни он отрубил еще в 1900 г.
(фото О. Герца, 1902)*

Но так или иначе, продовольственная зависимость человека от мамонта, или как пишут – успешная охота на мамонтов – залог

жизнедеятельности племени. И когда в концу 19-го и 20-м веке ученые поставили вопрос почему вымерли мамонты – ответ пришел сам собой: мамонтов выбили, истребили охотничьи племена каменного века. Были и климатические гипотезы, но они не получили развития. В голоцене, когда климат потеплел и растительная база, вроде бы стала богаче, хоботные, а также шерстистые носороги, вымерли, другие же представители мамонтовой фауны – северный олень, лошадь даже увеличились в численности, а овцебык, хотя и уцелел как вид, но резко сократил ареал своего обитания. Исчезли даже пещерный лев и пещерный медведь, хотя климат на них особо не влиял – никто их не выселял из пещер, а в районах обитания этих хищников появились табуны лошадей, сайгаков, мясо которых не хуже оленины (северные олени, как известно, отошли на север в тундру).

Как бы то ни было, концепция об истреблении мамонтов первобытным человеком была поддержана многими археологами, зоологами, палеонтологами, палеогеографами. Среди них и крупный зоолог академик И.Г. Пидопличко (1969, 1976).

Некоторые ученые указывали на непригодность каменных орудий и костяных наконечников копий для охоты на мамонтов и носорогов, но поддержки не получили. Некоторые из них (В.А. Городцов, В.И. Громов) даже полагали, что в условиях вечной мерзлоты первобытный человек добывал для пропитания из толщи вечной мерзлоты ископаемые трупы мамонтов.

Окончательно победу теории истребления мамонтов человеком закрепили публикации чехословацких археологов и палеонтологов И. Аугусты и З. Буриана. Они издали яркие, хорошо иллюстрированные книги «Жизнь древнего человека» (1960) и «Книгу о мамонтах» (1962). Эти книги сразу были переведены на многие

европейские языки, в том числе на русский, и стали настольными книгами археологов и палеонтологов.

Сейчас людей каменного века иначе как охотниками за мамонтами никто не называет. По этой теории мамонтов усиленно добывали с помощью копий с костяными или каменными наконечниками, привязанными к древку жилами или обрезками шкур, стрелами с такими же наконечниками, упомянутыми каменными топорами, да и валуны шли в дело, если была возможность сбросить их на спину или голову мамонта.

Известный ученый-биолог из Зоологического института РАН А.Н. Тихонов (2005) пишет, что охотники за мамонтами копали глубокие ловчие ямы и загоняли в них мамонтов. В других случаях строили самоловы для мамонтов, а роль гнета при этом выполнял ствол большого тяжелого дерева. Конечно, можно вырыть в условиях вечной мерзлоты (а мамонты жили в лесотундро-степях на вечной мерзлоте) глубокие ямы, но для этого нужна взрывчатка или большие запасы дров, чтобы взять вечную мерзлоту на пожог. Что касается тяжелого гнета из толстого дерева то опять-таки в лесотундре древесина тонкая, не строевая, надо сплавлять такие бревна из тайги, или завозить на мамонтах.

Теперь, когда ученые утвердились в несомненном истреблении мамонтов человеком, модной стала тема о клонировании мамонтов, для чего надо из мерзлых трупов мамонтов извлечь жизнеспособные клетки.

Об этом повествуют не только научные труды, клонированию мамонта посвящены и телевизионные передачи. Так, 15 декабря 2008г., по «НТВ» была показана передача на тему «Геном мамонта» из Зоологического института РАН. В передаче активное участие приняли ученые института Алексей Тихонов и Наталия Абрамсон. Н. Абрамсон твердо настаивала на необходимости клонирования

мамонта, А. Тихонов предостерегал от этого шага. «Человек уничтожал мамонтов стадами» – говорил ученый – «поэтому клонировать мамонта очень опасно. Мамонт вспомнит все – он отомстит человеку за истребление рода».

Не надо бояться злопамятства мамонтов! Человек не охотился на мамонтов, не убивал, не истреблял их! Люди каменного века мирно соседствовали с толстокожими добродушными великанами. Бояться надо злопамятства северных оленей, которых человек действительно уничтожал и теперь уничтожает стадами. Да и история последующего, так называемого животноводства – это убийство и съедение представителей своего же класса млекопитающих. Конечно, отошли от людоедства, но недалеко.

В научных публикациях нередко выдвигается такой аргумент: на стоянках людей каменного века находят пробитые черепа мамонтов! Вот они – следы успешной охоты! Вот она – работа каменного топора! Конечно, голову мамонта можно пробить и самым примитивным каменным топором, но нужно соблюдать два условия:

1. Чтобы достать голову мамонта (как-никак рост у него 3 м) и сверху нанести удар топором (булавой), надо иметь подставку хотя бы 2 м высотой.

2. Надо обвязать мамонта быть терпеливым: с одного удара голову не пробить, даже с высокой подставы.

Дело с пробитыми черепами решается просто: пробивание черепа мамонта имело место, когда хоботное уже отошло в мир иной (по разным причинам), для добывания мозга, ценного продукта питания. Здесь можно было наносить столько ударов по голове, сколько понадобится. А теперь следует восстановить справедливость – реабилитировать человека и незабвенных мамонтов, пожалуй, самых добрых животных по отношению к первобытному человеку.

Для «охотников на мамонтов», конечно, имел значение их размер, но большее значение имела толщина шкуры мамонта – ведь ее надо пробивать каменными или костяными наконечниками копий и стрел и неуклюжими привязанными к древку каменными топорами и валунами.

Выше указывалось – толщина шкуры мамонта 2-4 см и даже больше. По измерениям ученых научно-исследовательских институтов Якутска и Магадана шкура мамонта с острова Бол. Ляховский имели толщину 4-5 см! А под кожей еще толстый слой жира, а еще шерсть и густой подшерсток. Вот и пробей эту «броню» примитивными каменными орудиями. А своих малых детей, если судить по поведению слонов, мамонты беззаботно защищали и легко могли отшвырнуть любого охотника подальше от стада.

Думается, у первобытных людей хватило ума почтительно относиться к мамонтам, не грозить им топором, не мешать пастись. А мамонты, в свою очередь, проявляли толерантность и не топтали их жалкие жилища – яранги и шалаши. Африканские туземцы, обладающие сильнодействующими ядами растительного и животного происхождения, могли заправлять копья и стрелы этими ядами и охотиться на слонов, но как-то не получалось. Слоны процветали в своих саваннах, пока не появились убийцы-браконьеры с дальнобойными, крупнокалиберными карабинами и не поставили их на грань вымирания.

Так как же быть с мамонтом? Потреблял ли человек мясо мамонта или нет? Конечно, потреблял. Основой питания людей каменного века был мамонт. Но люди не охотились на мамонтов, не убивали их. Жизненный путь мамонтов начертан таким образом, что они сами поставляли свое мясо человеку:

1. Мамонт не вечен. Прожив несколько десятков лет, он умирает естественной смертью. Его труп может достаться хищным зверям, но

если первобытные люди не прозевают, не проспят, то мамонт достанется им. Конечно, это третьесортное мясо, но каким сортом нынче кормят пролетариат?

Мамонт стадное животное, и если человек будет следить за ним, собирая ягоды или грибы, охотясь на зайцев и северных оленей и не мешать пастьись мамонтам, он может выследить в стаде, дышащего на ладан, «мамонта пенсионера». Он не может двигаться, у него подкосились, отказали ноги. Как поступают слоны с их умирающим соплеменником? Они пытаются его поддержать, приподнять и только поняв, что это конец, уходят своей дорогой. Так видимо поступали и мамонты. Человеку каменного века в этом случае доставался еще живой, хотя и дышащий на ладан, обездвиженный мамонт и тут человек с его каменным оружием мог прервать его мучения.

2. Мамонты, и молодые и старые, периодически гибли от несчастных случаев: проваливались под лед при переправах через реки и гибли в ледяном крошеве на виду у первобытного человека, стоянки которого были расположены как раз в местах таких переправ. Гибли мамонты, пытаясь проломить лед, чтобы добраться до воды (в осеннее время, когда снег еще не выпал, а реки и озера уже скованы молодым льдом).

Настоящим бедствием оказывались для мамонтов и весенние заторы льдов и прорывы их огромными массами скопившейся воды. Мамонты, пасущиеся на поймах рек, несли в этих случаях большие потери. В литературе описаны «кладбища мамонтов» образовавшиеся таким путем (Верещагин, 1971, 1981). Это были большие запасы мяса для человека, который устраивал свои стоянки в таких местах.

Таким образом, мамонты, не имея врагов среди хищников, постоянно несут потери – от старости, болезней, несчастных случаев и природных катастроф, и поэтому первобытный человек достаточно регулярно мог получать мамонтятину. Кроме того, он успешно

охотился на зайцев, оленей (скопления их костей находят на стоянках), на песцов, на пернатую дичь, собирая их яйца. Он мог успешно ловить рыбу. Его каменные орудия – резцы, скребки, ножеподобные пластины, были приспособлены не для охоты, а для разделывания туш животных, для снятия и выделки шкур. Самой трудной была работа по разделыванию мамонтов, особенно в зимнее время.

Что касается вопроса о добыче ископаемых замороженных трупов мамонтов из вечной мерзлоты (этот вопрос ставили В.А. Городцов, В.И. Громов и другие ученые), то вряд ли этот способ добывания пропитания подходил для человека. Мясо ископаемого мамонта при его размораживании издает невыносимое зловоние, что не повышает аппетит. Хотя, кажется был исторический случай такого дегустирования. О. Герц и Е. Пфиценмайер, зоологи из Российской Академии наук, в 1902 году вытащили из мерзлоты и препарировали труп березовского мамонта (низовье Колымы), которого много тысяч лет назад внезапно накрыло оползнем у крутого обрыва долины реки. Мясо мамонта в свежем срезе выглядело вполне съедобным, оно было с прослойками жира. Собаки ели это мясо и якутский казак Семен Тарабыкин (нашедший березовского мамонта) решил удивить «немцев» – съесть кусок мамонтового мяса, но просил налить ему кружку спирта. «Немцы» – О. Герц и Е. Пфиценмайер ради науки согласились и кружку лабораторного спирта ему налили. Семен топором отрубил пластину мяса, замороженного 30 тысяч лет назад, съел «строганину» и запил спиртом. Без спирта больше никто не отважился отведать мамонтятину (кроме собак), а «немцы» экономили спирт для заспиртования сердца мамонта.

Загадочным остается исчезновение мамонта как раз в то время, когда все «оледенения» закончилась и природа вступила в период послеледникового. Если обратится к схемам изменения ареалов

мамонта в позднем плейстоцене (Маркова и др., 2010, см. рис. 48), то вырисовывается следующая картина: 46-26 тыс. лет назад (последнее межледниковье) мамонты были широко распространены в Европе (включая Фенноскандию). Во время «последнего оледенения» и особенно в «максимальную фазу оледенения», мамонты также широко обитали в средней и северной Европе. Вольно паслись они и в Фенноскандии – в Норвегии, Швеции, Финляндии, причем в «центральной зоне материкового оледенения» – 25-16 тыс. лет назад – прямо во время покровного оледенения. Они просто не знали от этого. Затем началась деградация «оледенения» и ареалы мамонтов стали сокращаться по всей Европе и к концу голоцене – 10 тыс. лет назад мамонт исчезает в Европе, хоботные еще некоторое время обитают на севере Сибири – до 8 тыс. лет назад. Последние, уже измельчавшие мамонты обитали на о. Врангеля 3700 лет назад (Wartanen et al; 1993). Мамонт хорошо приспособился к резко-континентальному климату – необычно суровым, малоснежным зимам и солнечной летней погоде, когда буйно расцветает злаковое разнотравье в тундро-степях и лесотундро-степях. Это были благодатные пастища для мамонтов. Стоял великий Евро-Азиатский антициклон.

Когда в голоцене началось потепление климата, намного сократилась площадь вечной мерзлоты, особенно в Европе, паковые льды Северного Ледовитого океана – преимущественно в Западном секторе Арктики, начали исчезать. Зимы стали гораздо мягче и многоснежнее, а лето сырым, туманным, с затяжными моросящими дождями. Степные элементы растительности – главная кормовая база мамонтов, были замещены мхами и лишайниками, на месте лесотундро-степей развилась северная заболоченная тайга и заболоченная тундра. Снежные зимы стали господствовать и в средней Европе, препятствуя мамонтам добывать подножный корм. Под воздействием общетектонических причин в Северном Ледовитом

океане началась великая морская трансгрессия. Если в позднем плейстоцене сушей был весь шельф этого океана, то начиная с позднеледникового море наступало на шельф и постепенно поглотило его. Началась морская трансгрессия и на современную сушу. Море сначала затопило низменные участки, а затем достигло 120 метровых отметок (в зависимости от дифференцированных тектонических движений местами этот уровень был в 1,5 раза выше). Это была великая позднеледниковая морская трансгрессия в интервале времени 10-15 тыс. лет назад. В добавок к потере главных кормовых угодий на Севере, мамонты оказались изолированными от основного ареала, и бедствовали на островах.

В конце голоцене трансгрессия пошла на спад, уровень моря понизился на 100-120 метров, море вернулось к нынешней южной границе шельфа. Но мамонтов на европейских равнинах уже не было. Не выдержали хоботные столь резких и масштабных природных катаклизмов.

Почему-то вымерли пещерные львы и пещерные медведи, хотя их никто не выселял из пещер, никто не лишал их жилплощади и прежний пещерный микроклимат в них сохранился. Поменялся состав дичи – вместо северных оленей в изобилии стали водиться лошади, бизоны и сайгаки, но их мясо не хуже оленины. Самые северные олени очень хорошо приспособились к северным тундровым условиям, равно как песцы и волки.

Ареал другого представителя мамонтовой фауны – овцебыка резко сократился. Он остался обитать только в резко-континентальном суровом климате Арктической Канады, на берегах северной безледной части Гренландии с их суровыми, но совершенно малоснежными зимами, позволяющие овцебыкам добывать скучный подножный корм. Как вид, овцебык чудесным образом сумел сохраниться. Овцебык примечателен еще тем, что он обитал в

Канадской Арктике и севере Гренландии во время последнего покровного оледенения Северной Америки, когда, как считается, перекрывалась эта часть материка ледником толщиной до 4,5 км.

Заключение и сюрприз от Гренландского ледника

Советский физико-географ профессор Ф.Н. Мильков в 1967 году писал: «Трудно назвать другую проблему, которой было бы посвящено столь необычайно большое количество научных трудов, как это сделано по отношению к ледниковой эпохе».

С тех пор прошло добрых полвека, позиции ледниковой теории превратились в незыблемое, фундаментальное, разноплановое учение. Почти все проблемы в науках о Земле так или иначе рассматриваются со ссылками на ледниковую теорию, на ледниковые периоды четвертичного и более древнего времени. Мало кто может нарушить научную технику безопасности и хотя бы робко покритиковать, а не то что (страшно подумать!) замахнуться, попытаться развенчать ледниковое учение. До сих пор не забыты суровые уроки, преподанные антигляциалисту Пидопличко в 50-е годы!

Можно согласиться с доктором философских наук В.Н. Дёминым, писавшим в 2003г.: «Ледниковая теория уже давно вышла за рамки исключительно геологической и географической проблемы, она превратилась в один из краеугольных камней исторической и социокультурной картины мира, стала религиозно востребованной, подобно всемирному библейскому потопу».

Руководящие органы науки дальновидно учредили и утвердили список научных журналов и издательств, которые (и только они!) являются подлинно научными, фундаментальными, «рецензируемыми».

Задача по недопущению антиледниковых мыслей на страницы «подлинно научных» журналов решается с помощью анонимных рецензентов редакций. Их довольно простой метод «зарецензирования» рукописей действует безотказно.

Казалось бы, все находится под полным контролем, но в номенклатурной помпезности ледникового учения изначально был заложен геном недостоверности, замешанный на ошибочных признаках и критериях, положенных в основу ледниковой теории. Случилось так, что главные и наиболее яркие геологические признаки были выработаны западноевропейскими учеными на примере Балтийского кристаллического щита. По этой причине Балтийский щит является важнейшей ключевой неотектонической структурой, дающей возможность полевому геологическому исследователю познать действительный генезис и фактический механизм формирования всех типов «ледниковых» образований, в первую очередь самых «хрестоматийно-ледниковых» – экзарационных типов рельефа – от фьордов до озерных котловин и шхерных ландшафтов, от бараньих лбов до полированных, штрихованных и изборожденных скал, до валунно-глыбовых отложений.

Для этого нужны были многолетние целенаправленные полевые работы, включая детальные структурные исследования. И они выполнены мной без каких-либо грантов РГФИ, по существу своими силами. При этом установлено, что на Балтийском щите природа так называемых ледниковых образований во всем их многообразии и эталонности, имеет разломно-неотектоническое происхождение. Этот ключевой вопрос рассмотрен в 5-ой и 6-ой главах настоящей книги.

Автор впервые анализирует материалы по вопросам покровного оледенения Украинского кристаллического щита и Воронежского выступа фундамента (главы 3 и 4 книги). По существующим представлениям эти территории – арена деятельности Днепровского и

Донского ледниковых языков, самых больших в Европе. Имеющиеся фактические данные свидетельствуют, что «ледниковые» признаки, используемые для утверждений об оледенении этих территорий, сугубо ошибочные, они имеют другое, неледниковое происхождение. Соответственно этому, ледниковые воззрения и ледниковые построения для данных территорий должны быть пересмотрены.

В главе 2 книги рассматриваются уникальные результаты сквозного разбуривания (по Международным проектам) ледниковых покровов Гренландии и Антарктиды. Ценнейшие данные бурения, в совокупности с изучением масс льда в ледниковых обрывах, проливают свет на гляциологические процессы, на ледниковый тип седиментогенеза. Эти материалы показывают, что в ледниковых покровах, в том числе их придонной части, фиксируются только глинисто-супесчаные включения, в основном вулканического пепла, да и то в относительно малом – сотые доли процента, объеме. Никаких включений валунной размерности в покровных льдах не имеется (а на этом воображаемом, виртуальном признаке держится ледниковая теория) и ледниковые массы вовсе не выпахивают свое ложе – геологическая доледниковая поверхность на самом деле предохраняется ледником от денудации. Покровные ледники даже сохраняют подледные глубокие тектонические озера с их очень древней, реликтовой, доледниковой водой.

В совокупности с результатами о разломно-тектоническом происхождении «ледниково-экзарационных», неледниковом генезисе других типов рельефа, и неотектоническом генезисе основной части валунно-глыбовых отложений, а также материалами сквозного разбуривания ледниковых покровов Антарктиды и Гренландии, на повестку дня становится вопрос о полном пересмотре ледниковой теории.

Сюрприз от Гренландского ледникового щита

Большой палеогеографический подарок преподнес гляциологам и геологам опытный коллектив Института географии РАН – составители атласа-монографии «Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария. Поздний плейстоцен – голоцен» (отв.ред.проф. А.А. Величко. М., ГЕОС, 2009). На титульной обложке книги изображена очень выразительная рельефная карта распространения покровных ледников в позднем плейстоцене в максимум последнего оледенения. Подарок выражается в том, что ключевой объект – Гренландский ледниковый щит показан в полном своем великолепии – таким же, каким он является и ныне. Гренландский ледниковый щит последнего ледникового периода лежит на своем современном месте, имеет современные размеры, современные контуры оледенения. И это легко устанавливается: надо взять космический снимок Гренландии или обычную карту и рельефное изображение оледенения Гренландии в разгар последнего оледенения. Все совпадает: ледниковый щит неизменен с последнего оледенения до наших дней! И это удивительно, хотя бы потому, что на картах и схемах академика Г.Г. Матишова (1984, 1987) в последнюю (поздневюрскую) эпоху Гренландский ледниковый щит показан разросшимся до громадных размеров. Он занимал весь Гренландский шельф: почти полностью заполнил широкий Датский пролив, смыкаясь с Исландским ледником, занял шельфы Гренландского и Баффинова морей и Девисова пролива, поглотил Землю Пири, и вдруг Институт географии РАН без какого-либо объяснения отказывается от громадного позднеплейстоценового (поздневюрского) Гренландского ледникового щита! И это, видимо, правильно. Видные гляциологи и геологи И.А. Зотиков, И.Д. Данилов, Л.Д. Долгушин, Г.Б. Осипова, Д.Ю. Большиянов в своих работах

пришли к заключению о стационарности, стабильности, Гренландского ледникового щита в течение миллионов лет. Не зря за атлас-монографию были получены гранты РФФИ!

Все бы хорошо, но на упомянутой рельефной карте изображен умопомрачительный по своей величине Северо-Американский (Лаврентийский, Канадский) ледниковый щит, расположившийся рядом с Гренландским ледником (рис. 51). Гренландский ледниковый покров на этой схеме-модели находится в изоляции от громадного Северо-Американского (Лаврентийского) ледникового покрова – он окружен океаном покрытым сплошным паковым морским льдом. Ключем для определения границ Гренландского ледникового покрова позднего плейстоцена (вюргмского оледенения) является залив Скорби в восточной части Гренландии – даже во время страшного оледенения он остается морским заливом, покрытым морским паковым льдом. За каких-то жалких два десятка тысяч лет Лаврентийский ледниковый щит вырос до неимоверных размеров, достиг толщины в 4,5 км и также внезапно исчез. Может его вообще убрать с карты, как в этом же атласе-монографии были убраны последние Уральский, Таймырский, Новоземельский ледниковые щиты и ликвидированы ледниковые покровы на прилежащих равнинах? Может пока оставить только последний – Скандинавский ледниковый щит – за особые заслуги в деле приюта в ледниковое время на своей территории мамонтов и обеспечивания этих безобидных, но прожорливых хоботных необходимой кормовой базой в виде лесотундрово-степной растительности.



Рис. 51. Распространение последнего покровного оледенения в период максимального ледникового похолодания позднего плейстоцена (20000-18000 лет назад). Глобальная цифровая модель оледенения по А.А. Величко и др., 2009. Стрелкой показан залив Скорсби в Восточной Гренландии, свободный от ледника (в нем развит только многолетний морской паковый лед)

Библиография

Архипов С.М., Востокова Т.А., Загороднов В.С. Нерастворимые микровключения в придонной части ледяного керна восточного ледяного поля на Северо-Восточной Земле (Шпицберген). // Материалы гляциологических исследований. М.: 1990, вып. 70. С. 112-115.

Астахов В.И., Мангеруд Я., Свенсен Ю. Русско-норвежские исследования ледникового периода в Арктике. // Отечественная геология, №2, 1999. С. 51-59.

Афанасьев А.П. Фанерозойские коры выветривания Балтийского щита. Л.: Наука, 1977. 244 с.

Аугуста И., Буриан З. Книга о мамонте. Прага, 1962. 54 с.

Бадд У.Ф. Динамика масс льда. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 236с.

Белоусов В.В. Основы структурной геологии. М.: Недра, 1986. 201 с.

Бискэ Г.С. Четвертичные отложения и геоморфология Карелии. Петрозаводск, 1959. 307 с.

Бискэ Г.С. и др. Строение и история котловины Онежского озера. Петрозаводск, 1971. 71 с.

Большиянов Д.Ю., Макеев В.М. Архипелаг Северная Земля. Оледенение. История развития природной среды. СПб.: Гидрометеоиздат, 1995. 216 с.

Большиянов Д.Ю. Основные проблемы палеогеографии позднего неоплейстоцена и голоцене Российской Арктики, поставленные исследованиями последнего десятилетия и варианты их разрешения. // Проблемы Арктики и Антарктики. СПб.:2000, вып. 72. С. 72-97.

Большиянов Д.Ю. Пассивное оледенение Арктики и Антарктиды. СПб.: Изд-во ААНИИ, 2006. 296 с.

Валеев Р.Н. Авлакогены Восточно-Европейской платформы. М.: Недра, 1978. 152 с.

Васильчук Ю.К., Васильчук А.К., Лонг О., Джалл Э., Сулержицкий Л.Д. Новые данные о популяции мамонтов в позднеплейстоценовой криолитозоне Евразии. // Докл. РАН, 2000. Т. 370, № 6, С. 815-818.

Величко А.А., Васильев С.А., Грибченко Ю.Н., Куренкова Е.И. Человек проникает на Север. // Природа, №1, 2010. С. 44-55.

Верещагин Н.К. Почему вымерли мамонты? М.: Наука, 1986. 106 с.

Воронов П.С. Очерки о закономерностях морфометрии глобального рельефа Земли. Наука, Л.: 1968. 124 с.

Воронов П.С., Гросвальд М.Г. Новая работа по гляциальной геоморфологии Антарктиды. // Изв. АН СССР, сер. географическая, 1966, №1. С. 125-129.

Глушков Б.В. Донской ледниковый язык. Воронеж, 2001. 165 с.

Гляциологический словарь. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. 528 с.

Гогель Ж. Основы геотектоники. М.: Мир, 1969. 440 с.

Голубев В.А. Строение и генезис Каневских и Мошногорских дислокаций в свете новых данных. Геологический журнал, №4, т. 30, Киев, 1970. С. 82-91.

Горчаковский П.Л. Эндемичные и реликтовые элементы во флоре Урала и их происхождение. // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.: 1963.

Граве Л.М. О проявлении разрывных дислокаций в рельефе центральной части Мурманского блока (по материалам аэрофотосъемки) // Формирование рельефа и четвертичных отложений Кольского полуострова. М.-Л.: Наука, 1966. С. 90-100.

Григорьев Н.Ф. Формирование рельефа и мерзлых горных пород побережья Восточной Антарктиды. М.: 1962. 148 с.

Григорьевская А.Я., Тихомирова В.Н. Заповедник Галичья Гора // Заповедники СССР. Заповедники Европейской части РСФСР. т. 2. М.: 1989. С. 150-165.

Гросвальд М.Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенения Арктики (редактор В.М. Котляков). М.: Научный мир, 1999. 117 с.

Гросвальд М.Г. Покровные ледники континентальных шельфов. М.: Наука, 1983. 216 с.

Грубрин Ю.Л., Палиенко Э.Т. Путеводитель экскурсий полевого симпозиума. Киев, 1976. 125 с.

Гурский Б.Н., Левицкая Р.И. Тектонический фактор в формировании краевых образований // Краевые образования материковых оледенений. Минск: Наука и техника, 1990. С. 44-45.

Данилов И.Д. Полярный литогенез. М.: Наука, 1978. 238 с.

Данилов И.Д. Плейстоцен морских субарктических равнин. М. Изд-во МГУ, 1978. 198 с.

Данилов И.Д. Подземные льды. М.: Недра, 1990. 140 с.

Дурнев Ю.Ф., Аграновский В.С. Условия залегания, строение и физико-механические свойства ледниковых отложений района г. Семилуки // Краевые образования ледниковых образований. М.: Наука, 1985. С. 126-127.

Евтеев С. А. Определение количества моренного материала, перенесенного ледниками восточного побережья Антарктиды. // Бюлл. Советской Антарктической экспедиции. 1959, №11. С. 14-16.

Евтеев С. А. Геологическая деятельность ледникового покрова Восточной Антарктиды. М.: Наука, 1964. 149 с.

Загороднов В.С., Зотиков И.А. Керновое бурение на Щипцбергене. // Мат. гляциологических исследований. М.: 1981, вып. 40. С. 157-163.

Загороднов В.С., Самойлов О.Ю. Глубинное строение ледникового плато Ломоносова на о. Западный Шпицберген. // Мат. гляциологических исследований. М.: 1984. вып. 50. С. 119-126.

Зотиков И.А., Гау А.А., Джекобс С.С. Строение центральной части шельфового ледника Росса в Антарктиде. // Мат. гляциологических исследований. М.: 1985, вып. 51. С. 39-44.

Иверонова М.И. Процессы формирования современных морен в Тянь-Шане // Тр. Ин-та географии АН СССР. М.: 1952. С. 33-54.

Изучение тектонических структур. Л.: Недра, вып. 16, 1984. 287 с.

Имбри Дж., Имбри К. Тайны ледниковых эпох. М.: Прогресс, 1988. 264 с.

Коновалов Г.В. Гляциогеоморфологическая характеристика западной части Восточной Антарктиды. Л.: 1971. 123 с.

Короновский Н.В. Общая геология. М.: Изд-во КДУ, 2006. 528 с.

Корниец Н.А. О причинах вымирания мамонта на территории Украины. // Ископаемые фауны Украины и смежных территорий, Киев: 1962. С. 91-169.

Костяной М.Г. Инженерно-геологические особенности глинистых пород района Каневских дислокаций. – Киев: 1963. 145 с.

Котляков В.М. Снег и лед в природе Земли. М.: Наука, 1986. 160 с.

Котляков В.М. В ста метрах от тайны. // Вокруг света, 2004, № 2. С. 93-101.

Кошик Ю.А., Тимофеев В.М., Чмыхал В.Н. Особенности рельефа ледниковой области Житомирского Полесья. Киев, 1976. 48 с.

Крапивнер Р.Б. Бескорневые неотектонические дислокации. М.: Недра, 1986. 204 с.

Краснов И.И., Малаховский Д.Б., Ауслендер В.Г., Котлукова И.В. Гляциальная теория и ее практическое применение на территории

северо-запада Восточно-Европейской платформы. // Палеогеография и полезные ископаемые плейстоцена севера Евразии. Л.: Наука, 1986. С. 13-18.

Кригер Н.И. и др. Безморенные области // Краевые образования материковых оледенений. М.: Наука, 1985. С. 47-49.

Крицук Л.Н. Подземные и поверхностные льды Западной Сибири в плейстоцене // Мат. гляциол. исслед. М.: вып. 69, 1990. С. 93-102.

Крицук Л.Н., Анисимова А.П. Химический состав пластовых льдов и их связь с подземными водами // Криогидрогеологические исслед. Якутск, 1985. С. 94-108.

Крицук Л.Н. Подземные льды Западной Сибири. М.: 2010. 352 с.

Кушнарев И.П., Кушнарев П.И., Мельникова Н.М. Методы структурной геологии и геологического картирования. М.: Недра. 1984. С. 375.

Лаврушин Ю.А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений. М.: Наука, 1976. 238 с.

Лаврушин Ю.А., Чугунный Ю.Г. Каневские гляциодислокации. М.: Наука, 1982. 103 с.

Лаврушин Ю.А., Эпштейн О.Г. Особенности ледового типа литогенеза. // Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. геол., 2000, т. 75, вып. 6. С. 14-29.

Левков Э.А. Гляциотектоника. Минск: Наука и техника, 1980. 279 с.

Лейченков Г.Л., Попков А.М. Прогнозный осадочный разрез подледникового озера Восток. // Лед и Снег. 2012. № 4. С. 21-30.

Липенков В.Я., Барков Н.И., Саламатин А.Н. История климата и оледенения Антарктиды по результатам изучения ледяного керна на станции Восток. // Проблемы Арктики и Антарктики, вып.72. СПб: Гидрометеоиздат, 2000. С. 197-236.

Ловчук В.В., Красс М.С. Вязкое течение льдосодержащих отложений и связанные с ним геологические эффекты // Опалиты Западной Сибири. Тюмень, 1987. С. 99-110.

Лосев К.С. Антарктический ледниковый покров. М.: Наука. 1982. 159 с.

Махорин А.А. Неотектонические структуры, оползни и история их развития в районе проектируемой Каневской ГАЭС – Инж. геология № 5, 1982. С. 56-63.

Мартонн Э. Основы физической географии. Том 2. Геоморфология. М., Учпедгиз, 1945. 556 с.

Масолов В.Н., Лукин В.В., Шереметьев А.Н. Попов С.В. Геофизические исследования подледникового озера Восток в Восточной Антарктиде. // Доклады РАН, 2001, т. 379, № 5. С. 680-685.

Матишов Г.Г. Дно океана в ледниковый период. Л.: Наука, 1984. 176 с.

Мильков Ф.Н. Основные проблемы физической географии. М.: 1967. 251 с.

Морев В.А., Пухов В.А., Яковлев В.М., Бурение скважин на леднике Вавилова, Северная Земля. // Мат. гляциологических исследований. М.: 1981, вып. 40. С. 154-157.

Николаев Н.И. О новейшем этапе развития Фенноскандии Кольского полуострова и Карелии. Бюлл. МОИП, отд. геол. № 1, 1967. С. 49-68.

Николаев Н.И. Неотектоника и сейсмичность Восточно-Европейской платформы. Изв. АН СССР, сер. географ. № 2 1967. С. 51-62.

Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра. 1988. 491 с.

Никонов А.А., Флейфель Л.Д. Мамонт и человек на пути в Северную Европу. // Природа, №12, 2011. С. 27-34.

Пидопличко И.Г. О ледниковом периоде. Вып. 4, Киев: 1956. 356 с.

Пидопличко И.Г. Поздепалеолитические жилища из костей мамонта на Украине. Киев: 1969. 164 с.

Пидопличко И.Г. Межирнические жилища из костей мамонта, Киев. 1976. 240 с.

Талалай П.Г. Первые итоги бурения самой глубокой скважины во льдах Гренландии // Природа 2005, № 11. С. 32-39.

Талалай П. Г. Глубокое бурение в Антарктике: новые проекты // Природа 2007, № 6. С. 35-49.

Талалай П.Г. Самый древний лед Антарктиды: поиски и решения // Природа 2011, № 4, С. 35-49.

Тимофеев Е.М. Первобытный человек и великий ледник. // Знание – сила, № 7, 1969. С. 19-24.

Тихонов А.Н. Мамонт. М-СПб.: 2005. 90 с.

Флинт Р. Ледники и палеогеография плейстоцена. М: ИЛ, 1963. 429 с.

Фриструп Б. Новейшие исследования Гренландского ледникового покрова // Вопросы динамики и современной эволюции ледников. М.: 1964. С. 68-75.

Хольтедаль У. Геология Норвегии. М.: Изд-во ИЛ, 1958. Т.2, 395 с.

Чернышов Н.М., Серебряков Е.Б., Жаворонкин В И Геологогеофизический анализ систем разломов с целью выяснения условий размещения никеленосных интрузий (на примере ВМК) // Никеленосность базит-гипербазитовых комплексов Украины, Урала, Сибири и Дальнего Востока. Апатиты, 1988. С. 4-6.

Чувардинский В.Г. Валунный метод поисков сульфидных медно-никелевых руд на Кольском полуострове // Геология медно-никелевых месторождений СССР. Л.: Недра, 1990. С. 210-217.

Чувардинский В.Г. Методология валунных поисков рудных месторождений. М.: Недра, 1992. 140 с.

Чувардинский В.Г. О ледниковой теории. Происхождение образований ледниковой формации. Апатиты: 1998. 302 с.

Чувардинский В.Г. Неотектоника восточной части Балтийского щита. Апатиты: 2000. 287 с.

Чувардинский В.Г. Разрывная неотектоника и новые поисковые методики. Апатиты: 2001. 100 с.

Чувардинский В.Г. Дискуссия с ледниковой системой. Апатиты: 2004. 120 с.

Чувардинский В.Г. Букварь неотектоники. Новый взгляд на ледниковый период. Апатиты, 2008. 86 с. (1-е издание – 2006)

Чувардинский В.Г. Результаты сквозного разбуривания ледниковых покровов Арктики и Антарктиды и их значение для решения проблем четвертичного периода. // «Изв. РГО» т. 144, вып. 2, 2012. С. 28-41.

Чувардинский В.Г. Четвертичный период. Новая геологическая концепция. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2012. 180 с.

Чувардинский Василий. Четвертичный период. Новая геологическая концепция. Саарбрюкken: Lambert Academic Publishing, 2013. 302 с.

Шило Н.А. Основы учения о россыпях. М.: Наука, 1981. 383 с. (2-е издание 1985, 400 с.)

Шумский П.А. Динамическая гляциология. М.: 1969. 172 с.

Шумский П.А. Красс М.С. Динамика и тепловой режим ледников. М.: Наука, 1983. 86 с.

Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24- 8 тыс. л.н.) // Отв. Ред. А. К. Маркова, Т. ван Кольфсхoten. М.: 2008. 556 с.

Эндрюс Дж. Современный ледниковый период: кайнозойский // Зимы нашей планеты. М.: 1982. С. 230-281.

Эскола М. (ред.) Финляндия. Краткий обзор. Хельсинки, 1994. 190 с.

Andersen B.G. Glacial geology of Western Troms. // Norg. Geol. Unders. № 256, 1968. P. 160.

Andersen B.G. Late Weichselian ice sheets in Eurasia and Greenland. // The Last Great Ice sheets, N.Y.: 1981. 65 p.

Bergsma B., Svoboda J., Freedman B. Entombed Plant Communities released by a retreating at Central Ellesmire Island, Canada. // "Arctic". 1984. 37, № 1. P. 49-52.

Chuvardinsky V.G. Fault neotectonics – a methodic basis of boulder prospecting for ore deposits. Apatity: Print. Kola Science Center RAS, 2002. 71 p.

Chuvardinsky Vasily. Quaternary relief on the Baltic Shield. Continental glacier or fault neotectonics? Lambert Academic Publishing, Saarbrücken: 2014. 122 p.

Engelhardt H., Determann J. Borehole evidence for a thick layer of basal ice in at central Ronne Ice Shelf. // Nature, 327, № 6120, 1987. P. 318-319.

England J. Glacial erosion of a high arctic valley. // J. glacial., 32, № 110. 1986. P. 60-64.

Evenson E., Clinch M. Debris transport mechanisms at active glacier margins: Alaskan lace studies. // Geol. Surv. Of Finland, sp. pap. № 3, Espoo. 1987. P. 111-136.

Hyyppa E. L Salpausselan geologinen rakenne lahden seudulla. // Geologi, V. 18, № 6, 1966. P. 73-75.

Heintz A. A new mammoth-find from Norway and a determination of the age of the tusk from Toten by means of C 14. // Norsk geol tidsskr". 1965, 45, № 2. P. 227-230.

Heintz A. Two new finds and two new age – determinations of mammoths from Norway. // "Norsk geol tidsskr". 1974, 54, № 2. P. 203-205.

Gow J., Epstein S., Sheehy W. On the origin of stratified debris in ice cores from the bottom of the Antarctic ice sheet. // J.Glaciol., 1979, 23, № 89. P. 185-192.

Herron M., Langway C. The debris-laden ice at the bottom of the Greenland ice sheet. J. Glaciol., 1979, 23, № 89. P. 193-207.

Dansgaard W., Hammer C. A new Greenland deep ice core. // Science, 1982, 218, № 4549. P. 1273-1280.

Koerner R., Fisher D. Discontinuous flow and ice texture of Devon Island ice cap. // J.Glaciol. 1979, 23, № 89. P. 221-222.

Kullman L. Early postglacial appearance of tree species in northern Scandinavia: review and perspective. // Quaternary Science reviews. 2008 № 27, P. 2467-2472.

Langway C., Herron M. Polar ice core analysis. // Antarct. J.K.S, 1977, 12, № 4. P.152-154.

Marshall P., Kuivinen K. The Greenland ice sheet program, 1980. // Polar Rec., 1981, 20, № 129. P. 562-565.

Parducci et al. Glacial survival of boreal trees on northern Scandinavia. // Science 335, 2012. P. 1083-1086.

Penck A., Brückner E. Die Alpen im Eiszeitalter, Bd. 1-3 Leipzig, 1901-1909.

Rasmussen J. Recent studies on the geology of the Faeroes. // North Atlantic Biota and their History. Oxford, 1963. P. 20-40.

Schaefer I. Die donaueiszeitlichen Ablagerungen an Lech und Wertach. // Geologia Bavaria, 1953, 19. P. 13-64.

Ukkonen P. et al. New radiocarbon dates from Finnish mammoths indicating large ice-free areas in Fennoscandia during the Middle Weichselian. // Journal of Quaternary science. 1999, № 14. P. 711-714.

Ukkonen P. et al. MIS 3 mammoth remains from Sweden – implications for faunal history, paleoclimate and glaciation chronology. // Quaternary Science Reviews, 26, 2007. P. 3081-3098.

Whalley W. A preliminary scanning electron microscope study quartz grains from a dirt band in the Tuto ice tunnel, northwest Greenland. // Arct.and Alp. 1982, 14, № 4. P. 355-360.

Люблю КНИГИ
ljubljuknigi.ru



yes i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн - в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов!

Мы используем экологически безопасную технологию "Печать-на-Заказ".

Покупайте Ваши книги на
www.ljubljuknigi.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com

OmniScriptum Marketing DEU GmbH
Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken
Telefax: +49 681 93 81 567-9

info@omniscriptum.de
www.omniscriptum.de

OMNI**S**criptum

