Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXVII, вып. 2, 1974 г.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОЛОГИИ АНТРОПОГЕНА СССР

Доктор геол.-мин. наук Н. Г. ЧОЧИА
(Ленинградский горный ин-т)

В последней трети прошлого века в геологии антропогена (четвертичного периода) произошла коренная ломка основных представлений: утвердилась теория материковых оледенений, пришедшая на смену дрифтовой теории.

Разнос характерного для этих осадков обломочного материала (валунов, щебня, галек), объяснявшийся ранее транспортировкой плавающими льдинами, сменился представлением о переносе его ледниками, покрывавшими неоднократно в периоды похолоданий обширные пространства Евразии и Америки.

В начале XX в. на основе использования климатостратиграфического принципа — чередования эпох похолоданий (ледниковий) и потеплений (межледниковий), А. Пенком и Е. Брюкнером на материалах по Западно-Европейским Альпам была разработана схема подразделения антропогеновых осадков, существующая доныне. В это же время были установлены и неоднократные крупные трансгрессии в пределах Средиземноморского и Понто-Каспийского бассейнов.

В 1932 г. проходила Вторая конференция по изучению четвертичного периода, на которой для него были приняты в нашей стране официальные наименование и ранг — «четвертичный период (система)»; нижняя его граница устанавливается под бакинскими (чаудинскими) слоями Понто-Каспия или отложениями окского (миндельского) оледенения, продолжительность определяется в 550—650 тыс. лет. В качестве основы для принятой стратиграфической схемы сохраняется климатостратиграфический принцип — увязка с альпийской шкалой, но для всех основных его подразделений уже установлены комплексы фауны позвоночных [3].

В том же 1932 г. появляется и первая карта четвертичных отложений Европейской части СССР масштаба 1 : 2 500 000 (ред. С. А. Яковлев), единственная в мировой геологии того времени подобная карта столь крупного участка земной поверхности. Отметим, что первая карта четвертичных отложений всей территории СССР в масштабе 1 : 5 000 000 была опубликована в 1959 г. (ред. Г. С. Ганешин).

40—50-е и начало 60-х годов — время, когда появляется целый комплекс методов по изучению осадков антропогена и заключенных в них органических остатков. Среди этих методов выделились группы литостратиграфических и литофациальных, геохимических и физико-

химических методов, среди них, в свою очередь, — радиоизотопный и палеомагнитный, а также комплекс биостратиграфических методов. Получили развитие археологические методы — изучение остатков человека и его материальной культуры. При исследовании неотектонических движений начали широко использоваться детальные инструментальные наблюдения и аэрофотосъемка. Применение всех этих методов дало огромный, совершенно новый материал, особенно для валуносодержащих комплексов, развитых в северных районах Евразии и Америки и среди донных осадков северных и антарктических бассейнов. Был подробно изучен их литологический и солевой состав, появилось монографическое описание ряда встреченных в них групп фауны (фораминифер, губок, остракод и др.) и флоры диатомовых водорослей, что позволило выявить значительно более широкое, чем это считалось ранее, во всяком случае в пределах циркумполярной зоны, развитие морских и лагунно-морских фаций. При этом для Арктического циркумполярного пространства была установлена приуроченность наиболее холоднолюбивых комплексов фауны и флоры ко времени максимума трансгрессии.

Широкие батиметрические и геоморфологические исследования рельефа морского дна раскрыли сложную его расчлененность и наличие на всех изученных шельфах подводных долин, доходящих до края континентального склона. На материках они представляют собой переуглубленные долины, прослеженные бурением на сотни километров от берегов. Проведенное в это же время детальное геоморфологическое описание рельефа обширных приморских равнин Арктики и Субарктики, а также побережий внутренних морей Евразии и других континентов подтвердило и расширило имевшиеся ранее данные о почти повсеместном распространении в их пределах серии морских террас. Развернувшиеся неотектонические исследования позволили установить не только знак и скорости новейших движений, но и их амплитуды.

Благодаря всестороннему изучению физико-механических свойств грунтов, в том числе находящихся в многолетнемерзлом состоянии, было установлено широчайшее распространение атектонических дислокаций, глиняного диапиризма и течения грунтов, формирования сложных пликативных и дизъюнктивных, в том числе блоковых структур. В это же время, в конце 50-х и начале 60-х годов, в юго-восточной Африке Л. и М. Лики были найдены остатки ближайших предшественников человека и наиболее примитивных его видов. Они были обнаружены в горизонтах, значительно более древних, чем те, которые относились к антропогену.

Все эти новые, не известные ранее данные заставили пересмотреть ряд теорий и принципов, лежащих в основе геологии антропогена и казавшихся окончательно установленными. К числу важнейших из них относятся:

1) ранг, объем и нижняя граница антропогена;

2) принципы построения стратиграфической схемы антропогена и, в частности, правомерность использования в качестве основного климатостратиграфического принципа;

3) планетарные колебания уровня Мирового океана в антропогене и связанная с ними ритмичность осадконакопления; гляциоизостазия и гляциоэвстатика;

4) интенсивность неотектонических движений;

5) великие оледенения и генезис валуносодержащих толщ.

Коротко рассмотрим современное состояние этих проблем и наметившиеся пути их решения.

1. Нижняя граница, объем и ранг антропогена

Принятое в нашей стране официально положение нижней границ антропогена под бакинскими (чаудинскими) слоями Понто-Каспийскс области или отложениями окского (миндельского) оледенения и опред ление его продолжительности в 550—650 тыс. лет в настоящее врем особенно после работ Л. и М. Лики, открывших остатки человека в сл ях, возраст которых определяется калий-аргоновым методом в предела до 2,4—2,6 млн. лет, должно быть пересмотрено. Еще в 1948 г. н XVIII Международном геологическом конгрессе в Лондоне было рекс мендовано проводить эту границу значительно ниже, под отложениям континентального виллафранка или морского калабрия Средиземно морской области, соответствующими в нашей стране подошве акчагыл (2,4—2,6 млн. лет). Эта граница, хорошо совпадающая с положение слоев, заключающих остатки древнейшего человека, с заметным изме нением комплекса фауны млекопитающих, а также соответствующа кровле слоев обратной намагниченности («Эпоха Матуяма»), принят в настоящее время почти во всех странах мира. За необходимость пони жения рассматриваемой границы и в нашей стране, а также замены е устаревшего (особенно после изъятия термина «третичная система» наименования в последние 25 лет выступали многие исследователи эти отложений — В. И. Громов, И. И. Краснов, К. В. Никифорова, Е. В Шанцер [3] (1969), С. А. Архипов [1] и др.

В новейших публикациях термин антропоген (как синоним терми на «четвертичная система» в широком его возрастном диапазоне — о подошвы виллафранка—калабрия—акчагыла) постепенно начина преобладать над официально принятым, и, по-видимому, утвержден его в Межведомственном стратиграфическом комитете СССР — дел самого ближайшего будущего.

Абсолютная продолжительность антропогена 2,4—2,6 млн. лет, со гласно правилам стратиграфической номенклатуры, соответству лишь рангу яруса. В связи с этим одна группа исследователей предла гает отнести его к неогену — в качестве последнего яруса этой системы а другая отстаивает правомерность выделения его в отдельную, тольк еще начавшуюся (в геологическом масштабе времени) незавершенну систему — период появления, развития и господства человека. Втора точка зрения поддерживается подавляющим большинством исследова телей.

Сейчас почти общепризнано подразделение антропогена на дв отдела (яруса) — плейстоцен (эоплейстоцен и плейстоцен В. И. Гро мова) и голоцен. Последний, начавшийся 11—12 тыс. лет назад (М. И Нейштадт), охватывает послеледниковую, современную эпоху, являс незавершенным. В составе плейстоцена выделяются отложения нижне го, среднего и верхнего ярусов — Q_1, Q_2 и Q_3. Индекс голоцена Q_4 Ярусы подразделяются на горизонты (надгоризонты, зоны) и слои.

2. Принципы построения стратиграфической схемы антропогена

В основе официально принятой в СССР, а также во всех других странах схемы расчленения осадков антропогена (четвертичной систе мы) лежит климатостратиграфический принцип — чередование эпох ледниковий и межледниковий. Наиболее последовательные сторонники этого принципа в нашей стране — С. А. Яковлев, И. И. Краснов, Г. С. Ганешин, К. К. Марков, А. И. Москвитин, Е. В. Шанцер, К. В. Никифорова, В. Н. Сакс и др. Составленные на основе климатостратифичес

ского принципа схемы представляют собой чередование горизонтов — моренных, обычно валуносодержащих, почти не имеющих фаунистической и флористической характеристики, и межледниковых, для которых приводятся подробные списки органических остатков — фауны и флоры. В новейших работах, помимо того, даются абсолютные датировки и указываются палеомагнитные зоны. Как правило, подразделения таких схем — горизонты, зоны, слои — увязаны с подразделениями альпийской шкалы А. Пенка—Е. Брюкнера, являющейся, по удачному выражению В. А. Зубакова [6], «своеобразным геохронологическим эсперанто» для геологов, работающих в различных странах или в различных районах нашей страны.

Исследования последних двух десятилетий, особенно развитие биостратиграфических, литофациальных, радиоизотопных и палеомагнитных методов и установление ряда крупных антропогеновых трансгрессий и регрессий, привели к появлению стратиграфических схем, в основу построения которых положены один из перечисленных методов (например, биостратиграфический), а чаще комплекс методов (принципов), в том числе, в качестве одного из них, и климатостратиграфия. Среди всех этих методов наиболее важным и с каждым годом приобретающим все бóльшее значение становится, как и для всех остальных систем стратиграфической шкалы, начиная с венда и кембрия, биостратиграфический, основанный на анализе комплексов наземной и морской фауны и флористических комплексов.

Помимо биостратиграфического метода весьма многообещающим становится исследование ритмичности (цикличности) осадконакопления, литологической и фациальной обстановки трансгрессивных и регрессивных циклов. О. В. Суздальским [13], наиболее глубоко разработавшим этот метод, созданы детальная схема стратиграфии и корреляционная схема, основанная на выделении пяти ритмов и охватывающая всю область арктических трансгрессий — от Аляски до Скандинавии, а также районы Северного, Средиземного, Черного и Каспийского морей. Стратиграфические схемы, основанные на комплексе биостратиграфических, литолого-фациальных методов и цикличности осадконакопления, наряду с учетом и применением в той или иной мере и климатостратиграфического принципа, разработаны В. А. Зубаковым, Г. И. Лазуковым, И. Д. Даниловым [4], В. Л. Яхимович, С. А. Архиповым и др.

Следующими по значимости на современном этапе развития являются радиоизотопный и прежде всего радиоуглеродный методы, а также палеомагнитный метод, позволяющие получить как абсолютную датировку слоев, особенно точную для последних 55—60 тыс. лет (радиоуглеродный метод), так и установить магнитостратиграфические зоны прямой и обратной полярности, для которых уже может считаться доказанным их планетарная одновременность изменения.

Приведенный краткий обзор принципов и методов построения стратиграфических схем антропогена за последние два-три десятилетия позволяет установить отчетливую тенденцию постепенного отхода от ортодоксального следования климатостратиграфии, от подчеркивания особенностей антропогена к постепенному приближению к принципам и методам, которые лежат в основе стратиграфических схем для всех остальных систем геологической шкалы. Основное значение приобретают биостратиграфические методы и анализ цикличности (ритмичности) осадконакопления, отражающей трансгрессии и регрессии антропогеновых бассейнов.

В дальнейшем важную, а возможно и важнейшую, роль приобретут, несомненно, изотопные и палеомагнитный методы.

Климатостратиграфия для целого ряда регионов уже начинает постепенно терять роль основного принципа при построении схем, однако продолжает сохранять важное значение при анализе комплексов фауны и флоры, а также некоторых особенностей литологического состава осадков. В этом качестве она, несомненно, сохранит свое значение и в дальнейшем.

3. Планетарные колебания уровня Мирового океана в антропогене и связанная с ними ритмичность осадконакопления. Гляциоизостазия и гляциоэвстатика

Батиметрические исследования морского дна, давшие материал для трассирования на шельфах материков подводных продолжений долин крупнейших рек (Ц. Эмилиани, Ф. Цейнер, И. Л. Кузин [9]), геоморфологические исследования на приморских равнинах Севера, которыми была установлена лестница морских террас (И. Л. Кузин, Т. А. Матвеева, О. В. Суздальский, А. И. Попов и др.), работы ихтиологов по анализу ареалов расселения пресноводных рыб [11] позволили установить огромные по амплитуде — от минус 220—250 до плюс 180—190 — колебания уровня Мирового океана в антропогеновом периоде. Существование подобных колебаний уровня океана является общепризнанным, однако продолжается оживленная дискуссия в отношении амплитуд поднятий и, главным образом, их природы. При этом наибольшее распространение получили теории — гляциоэвстатическая и гляциоизостатическая, с одной стороны, и тектоническая (неотектоническая) — с другой.

Первые две из этих гипотез (П. С. Воронов, К. К. Марков, И. А. Суетова и др.) объясняют колебания уровня океана: а) климатическими изменениями, в результате которых количество воды в ледниковые эпохи уменьшается из-за превращения значительной части ее в лед, а в межледниковья — увеличивается из-за таяния ледников; б) прогибаниями земной коры под тяжестью ледников во время оледенений и ее поднятиями в межледниковья — время стаивания ледников. Тектоническая гипотеза (А. Д. Архангельский, В. В. Белоусов, Г. У. Линдберг, И. Л. Кузин, О. В. Суздальский и др.) объясняет трансгрессии или регрессии поднятиями или прогибаниями краевых зон континентов и значительными по амплитуде поднятиями и опусканиями, в том числе и блоковыми, срединно-океанических хребтов и желобов, приводящими к крупным изменениям емкости океанических впадин.

Расчеты гляциоэвстатических колебаний уровня океана (при существенно завышенном размере ледниковых щитов) приведены К. К. Марковым и И. А. Суетовой [12]. Для максимального оледенения они проводят уровень океана не ниже минус 110 *м*, а для всех межледниковых эпох — не более плюс 10 *м* от современного нуля. Всесторонняя и убедительная критика сделанных расчетов проведена С. А. Евтеевым и Г. И. Лазуковым [5], которые проанализировали материал по аномалиям силы тяжести областей современного и древнего оледенения, данные об особенностях современных и плейстоценовых тектонических движений ледниковых и внеледниковых областей. Особо подчеркивается ими бесспорно доказанный в последние годы для северных районов Западной Сибири и Тимано-Пайхойского района (Г. И. Лазуков, В. И. Гудина, И. Д. Данилов, А. И. Попов и др.) факт совпадения во времени периода максимального оледенения (похолодания) не с регрессией, а с трансгрессией Полярного бассейна, стоянием его на отметках 120—150 *м*. Все это позволило С. А. Евтееву и Г. И. Лазукову сделать

вывод о том, что гляциоизостатический фактор не оказывал сколько-нибудь существенного влияния на колебания уровня океана.

Специально занимавшийся оценкой основных причин трансгрессий О. В. Суздальский [13] выделяет пять четко фиксирующихся ритмов, которым соответствуют следующие уровни Полярного бассейна (относительно современного нуля): +70; +190; +180; +80; +50. Все они, кроме первого, фиксируются соответствующими морскими террасами, прослеженными исследователями, работавшими на территории от Белого моря до Хатанги и по побережью Чукотки, Аляски и Северной Канады. Он отмечает, что сделанные расчеты и анализ ритмичности строения выделенной им шельфовой формации заставляют признать в качестве если не единственой, то важнейшей причины колебаний уровня океана высокую активность краевой части континента и шельфа, большую скорость и амплитуду вертикальных тектонических движений в их пределах. Эти движения, как подчеркивает автор, были едиными, по крайней мере для Арктического бассейна. Изменениям емкости собственно океанических впадин О. В. Суздальский отводит хотя и значительную, но несколько подчиненную роль. Г. У. Линдберг [11] и И. Л. Кузин [9] склонны, отмечая роль тектонических движений на суше и в краевой части шельфа, считать главной причиной антропогеновых трансгрессий и регрессий изменение емкости океанических впадин вследствие значительных по амплитуде движений в области океанического дна.

Таким образом, на современном уровне изученности этой проблемы наиболее объективен следующий вывод: основной причиной огромных по амплитуде и имеющих планетарный характер антропогеновых трансгрессий и регрессий Мирового океана являются тектонические движения как в пределах участков развития собственно океанической коры и коры переходного типа, изменяющие наиболее существенно емкость океанических впадин, так и тектонические движения в пределах шельфовых и береговых зон материков (кора континентального типа).

В пределах каждого из регионов соотношение роли этих факторов, вероятно, несколько различно, однако точная их оценка — дело будущих исследований. Накопившийся материал позволяет отказаться от ледниковой, климатической природы трансгрессий и регрессий (гляциоизостазия и гляциоэвстатика), так как они не могут объяснить ритмическое чередование морских и континентальных условий в краевых частях континентов и в ледниковое и в более длительное — доледниковое время, а также наблюдающиеся на всех материках, фиксированные морскими террасами, амплитуды этих движений. Роль их в общей сумме движений крайне незначительна. Как справедливо отмечает О. В. Суздальский [13], «...в принципе такая же, но более крупная ритмика трансгрессий и регрессий характерна для всего мезозоя и палеогена с его материковыми морями, хотя в этом случае ни о каких оледенениях речь уже не идет».

4. Интенсивность неотектонических движений

Эта проблема уже частично затрагивалась при анализе данных о причинах неоген-антропогеновых планетарных колебаний уровня Мирового океана. Здесь мы кратко рассмотрим лишь имеющиеся в многочисленных работах данные об амплитудах и абсолютных скоростях неотектонических движений, представляющиеся нам наиболее обоснованными.

На изданной в 1959 г. карте неотектоники СССР масштаба 1 : 5 000 000 (ред. Н. И. Николаев и С. С. Шульц) выделяются следующие геотектонические зоны.

Зоны молодого альпийского горообразования (Карпаты, Крым, Кавказ, Копет-Даг, Памиро-Алай). Общая амплитуда молодых неоген-антропогеновых движений исчисляется здесь тысячами (до 6—7 тысяч) метров. Для этой зоны характерны резкие градиенты, полный набор отчетливых признаков поднятий и опусканий, а абсолютные скорости их, по имеющимся литературным данным, колеблются от 1—10 до 40—50 и более (Памир) метров в 1000 лет (от 0,1 до 5 *см* и более в год).

Зоны молодых альпийских опусканий (Черное море, Колхида, Кура-Араксинская впадина, ванны Каспия, Приаралье, Арал и др.). Эти зоны также обладают полным набором признаков молодых опусканий, и их амплитуды и абсолютные скорости движений такие же, как и для зон альпийского горообразования.

Герциниды и мезозоиды с интенсивным проявлением положительных молодых движений (Урал, Пай-Хой, Новая Земля, Таймыр, Тянь-Шань, Алтай, Верхоянье, части Туранской, Скифской и Западно-Сибирской плит). Для всех этих районов характерны сводовые и сводово-блоковые поднятия, средние по амплитуде, в пределах от сотен метров на платформах до 1—3,5 тыс. *м* в горных районах. Абсолютные скорости движения колеблются здесь от 1 до 10 *м* в тысячу лет (до 1 *см* в год). Для наиболее хорошо изученного Урала они не превышают 1—3 *мм* в год, причем наиболее интенсивный из трех максимумов их усиления приходится на позднеплиоценовое и голоценовое время (Н. Г. Чочиа и И. Л. Кузин, П. П. Генералов, С. А. Архипов, И. П. Варламов и многие другие).

Преимущественно герциниды и мезозоиды — зоны молодых опусканий (Предуральский, Предверхоянский, Предмангышлакский, Предкарпатский прогибы, части Туранской, Скифской и Западно-Сибирской плит). Амплитуды движений не превышают здесь тысячи метров, а скорости колеблются в пределах от 0,1 до 10 *м* в тысячу лет (до 1 *см* в год). О. В. Суздальский [13] для северной части Западной Сибири произвел детальный расчет амплитуд и скорости движений, отдельно для каждого этапа новейшей геологической истории этого региона. По его данным, представляющимся нам наиболее точными, амплитуда (от минимума до максимума санчуговской трансгрессии) составляет 480 *м*, а наибольшие скорости, достигающие 4,5 *м* в тысячу лет, характеризуют предголоценовое, каргинское время.[1]

Обычные же скорости на протяжении антропогена изменяются здесь в пределах от 0,13 до 1,6 *м* в тысячу лет, закономерно изменяя знак для каждого из пяти выделяемых им ритмов.

Области проявления байкальской и более древних складчатостей. В пределах областей древних платформ выделяются и участки, характеризующиеся сводообразным поднятием (Балтийский, Анабарский щиты, Украинский кристаллический массив), и участки опусканий (Прикаспийская низменность, Северное море и др.). Абсолютная скорость молодых движений составляет здесь обычно от 1 до 10 *м* в тысячу лет. Участки поднятий и опусканий имеют округлую форму, обширны по размерам, а градиент их движений невелик.

---

[1] Интересно отметить, что почти аналогичные данные были ранее получены, с использованием иной методики расчета, И. Л. Кузиным [9].

Наряду со сравнительно спокойными и небольшими по скорости и амплитуде движениями, во всех без исключения районах отмечаются более интенсивные и, по-видимому, кратковременные, молодые блоковые движения — поднятия и опускания, унаследующие обычно (или всегда) более древние палеозойские и допалеозойские линии разломов, что особенно отчетливо видно в горных районах (Урал, Алтай, Памир, Кавказ, Камчатка, Верхоянье и т. д.). В отдельных случаях в литературе отмечаются блоковые поднятия или опускания весьма значительной (до 500 *м* и более) амплитуды, происходящие в современное историческое время (Памир, береговая зона Норвегии). Наиболее подробно молодые блоковые движения изучены на Кавказе, на Карпатах, на Урале и в Западной Сибири (П. П. Генералов, Н. Г. Чочиа и И. Л. Кузин, А. Н. Ласточкин, Е. В. Герман, И. П. Варламов, С. А. Архипов).

5. Генезис валуносодержащих толщ и великие материковые оледенения

Эта проблема едва ли не наиболее дискуссионная в геологии антропогена СССР. Причем распространение и даже само существование великих материковых оледенений для ряда огромных по территории районов, выделявшихся и выделяющихся, зависит от того, как окончательно будет решен вопрос о генезисе валуносодержащих толщ, развитых в их пределах.

Ряд исследователей — Н. И. Апухтин, И. И. Краснов, А. И. Москвитин, В. Д. Тарноградский, С. Б. Шацкий и другие — даже в пределах прибрежных равнин Севера Евразии относят мощные толщи валуносодержащих глин и суглинков к типичным моренам покровных оледенений. Встречаемые в них остатки фауны, иногда многочисленные, они считают захваченными ледником из межморенных горизонтов и переотложенными. Еще одна группа исследователей — М. А. Лаврова, В. Н. Сакс, С. Л. Троицкий, С. А. Стрелков — валуносодержащие отложения этих же районов рассматривает как межледниковые горизонты, а наличие крупнообломочного материала в них объясняет размывом подстилающих их морен. Наиболее многочисленная и все увеличивающаяся группа исследователей антропогена Севера Евразии — геологов, литологов, микропалеонтологов, палинологов и диатомистов — доказывает водное, преимущественно шельфо-морское, лагунно-морское или лагунно-озерное их происхождение. Ряд исследователей, также относящихся к этой «морской» группе, считает, что нижние горизонты валуносодержащих мореноподобных осадков являются более древними, чем акчагыл, и относит их к среднему и нижнему плиоцену и даже к миоцену. Работы геологов-«маринистов» содержат подробное описание этих валуносодержащих осадков: их литологического, в частности гранулометрического, состава, типов слоистости, условий залегания, характера крупнообломочного материала, фациальных переходов по простиранию и по разрезу, состава нерастворимых солей, поглощенных оснований, диагенетических конкреционных стяжений сульфидов и карбонатов и, наиболее детально, находящихся в них фауны, микрофауны, диатомовых и спорово-пыльцевых комплексов, их сохранности и признаков первичности залегания. Все эти вопросы подробно рассмотрены в работах Г. И. Лазукова [10], И. Д. Данилова [4] и, особенно, О. В. Суздальского [13], подчеркивающих, что только полный комплекс всех перечисленных видов исследований позволяет достаточно уверенно отличить морские мореноподобные толщи от континентальной морены.

2 Зак. 4150

112736

Библиотека

Выводы

1. На территории, расположенной между северным побережьем СССР, начиная от восточного берега Белого моря на западе и до устья р. Хатанги на востоке и ограниченной с юга линией, проходящей от Ветреного пояса у Белого моря до Котласа (устье р. Вычегды) и далее на восток до Урало-Тиманского стыка, а за Уралом протягивающейся через всю Западную Сибирь от Ивделя до низовья р. Юган к устью Подкаменной Тунгуски на Енисее, затем вдоль него до района Дудинки, а от нее вдоль подножья Средне-Сибирского плоскогорья до устья р. Хатанги, для толщи антропогеновых осадков, считавшихся ранее (см. карту четвертичных отложений СССР, 1959) преимущественно ледниковыми — моренными, установлен морской, лагунно-морской и озерно-аллювиальный генезис. Морены покровных материковых оледенений на этой территории отсутствуют.

2. Морены ледников горно-долинного типа установлены и закартированы по периферии Северного, Приполярного и Полярного Урала и Пай-Хоя (Е. В. Герман, И. Л. Кузин, И. Г. Гладкова, Л. С. Троицкий, П. П. Генералов и многие другие). Они развиты и в увалистой полосе Предуралья и в Зауралье, но не выходят, однако, за ее пределы. Некоторые исследователи — Г. И. Лазуков, В. А. Лидер, С. А. Архипов, Ю. Ф. Захаров и некоторые другие — считают, что языки уральского ледника (полупокровного, по их мнению) на отдельных участках в Предуралье доходили до Печоры, а в Зауралье — до Оби или даже несколько восточнее ее. Автор статьи, рассмотрев все имеющиеся материалы, с этой точкой зрения согласиться не может. Морены, аналогичные уральским, описаны также на побережье Новой Земли и Вайгача и вдоль западного и южного подножьев Таймыра.

3. Морены ледников покровного типа закартированы в последние годы Всесоюзным аэрогеологическим трестом при проведении среднемасштабной геологической съемки на довольно большой территории площадью 700×600 *км* в северо-западной части Сибирской платформы, от Норильска на севере до района несколько южнее Нижней Тунгуски на юге и от Енисея на западе до рек Маймечи, Котуя и Кочечумы на востоке [7]. Центр этого трехкратного оледенения располагается, по-видимому, в центральной части гор Путорана, около 69° с. ш., где они имеют высоту от 1600 до 2000 *м* и несколько более.

4. На северо-востоке СССР отмечены лишь морены горно-долинных ледников (Верхоянский хр., хр. Черского, некоторые районы Корякского нагорья и т. д.). Довольно широко развитые здесь валуносодержащие осадки имеют аллювиальный, элювиально-делювиальный и солифлюкционный генезис.

5. В пределах Кольского полуострова, как показывают новейшие съемочные и тематические работы [8], в антропогеновых валуносодержащих осадках по всему их разрезу также найдены богатые комплексы морской фауны, а в основании разреза антропогена, на поверхности водоразделов, сохранились коры выветривания. Это позволяет сделать предположение, что основная часть территории полуострова, по-видимому, не покрывалась покровными ледниками. Здесь были развиты в основном горные ледники (Хибинские, Монче- и Сальные тундры). Покровное оледенение, фиксирующееся четкими конечными моренами, по данным И. И. Киселева и В. Г. Чувардинского, несомненно, охватывало лишь небольшую северо-западную часть полуострова — от поселка Никель до полуострова Рыбачий.

6. Валуносодержащие глины, пески и алевриты западных, северо-

западных и центральных районов Европейской части СССР, прилегающих к Скандинавскому центру оледенения с юга, описанные во множестве работ, почти все исследователи (кроме И. Г. Пидопличко и еще некоторых геологов) считают типичными, классическими моренами. Однако, как бы это ни казалось странным, изучены они гораздо слабее, чем антропоген перечисленных выше районов Севера. Почти не изучен в них состав труднорастворимых солей и поглощенных оснований, не исследованы диагенетические конкреционные стяжения и, что главное, почти во всех работах отсутствуют указания на попытки поисков фауны, микрофауны, диатомовых водорослей. Такие поиски проводились буквально в считанных разрезах, в ряде из которых остатки фауны и были найдены.

В настоящее время во всех этих районах наблюдается отчетливая тенденция расширения диапазона межледниковых горизонтов за счет мощности и возрастного диапазона моренных, а в ряде районов, где встречены комплексы морской фауны, и сокращение некоторых из них [2].

Из года в год, хотя и медленно, сжимаются контуры всех выделяемых здесь оледенений.

Определение истинных площадей, которые покрывались оледенениями, спускавшимися со Скандинавского центра, установление и математическое подтверждение самой возможности движения ледника на 1800 *км* по прямой при среднем уклоне ложа лишь несколько более одного метра на километр, с пересечением акваторий Северного и Балтийского морей — дело будущих исследований. Не исключено, что здесь нас ожидают большие неожиданности!

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов С. А. Четвертичный период в Западной Сибири. М., «Наука», 1971.
2. Геология четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР. Под ред. Н. И. Апухтина и И. И. Краснова. Л., «Недра», 1967.
3. Громов В. И. и др. Схема подразделения антропогена. Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, 1969, № 36.
4. Данилов И. Д. Происхождение валунных плейстоценовых отложений Печорской низменности и роль ледово-ледникового фактора в их формировании. — В сб.: Изучение географических процессов в ландшафтах. Изд. МГУ, 1969.
5. Евтеев С. А., Лазуков Г. И. О значении гляциоизостазии в движениях земной коры областей оледенений. ДАН СССР, т. 155, № 2, 1964.
6. Зубаков В. А. Меридиональная корреляция главных стратиграфических горизонтов плейстоценовых отложений Западной Сибири. — В сб.: Корреляция новейших отложений Севера Евразии. Л., изд. ВГО, 1970.
7. Исаева Л. Л., Андреева С. М., Никольская М. В. Предварительные данные о стратиграфии четвертичных отложений бассейна р. Котуй. — В сб.: Корреляция новейших отложений Севера Евразии. Л., изд. ВГО, 1970.
8. Киселев И. И., Чувардинский В. Г. Об отсутствии материковых оледенений Кольского полуострова. — В сб.: Природная обстановка и фауна прошлого, № 5, Киев, 1970.
9. Кузин И. Л. О роли движений земной коры и колебаний уровня океана в формировании рельефа севера Западно-Сибирской низменности. Тр. ВНИГРИ, вып. 186, 1961.
10. Лазуков Г. И. Антропоген северной половины Западной Сибири. М., изд. МГУ, 1970 (т. 1); 1972 (т. 2).
11. Линдберг Г. У. Парадоксальные выводы биогеографии в свете новейших данных океанической геологии и геофизики. Зоологический журнал, т. 49, вып. 2, 1970.
12. Марков К. К., Суетова И. А. Основные проблемы изучения четвертичного периода. М., «Наука», 1965.
13. Суздальский О. В. О возрасте и природе антропогеновых трансгрессий Арктического бассейна. — В сб.: Хронология ледникового века. Л., изд. ВГО, 1971.