УДК: 911.2 **DOI: 10.35595/2414-9179-2019-2-25-48-65**

И.П. Баранов[1]

ПОТЕРЯННАЯ ГИПЕРБОРЕЯ. КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИТОДИНАМИКИ АРКТИКИ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

АННОТАЦИЯ

В статье предлагается изучение литодинамики Арктики в рамках концепции «Пластика рельефа» с целью обнаружения древнего геоэкологического центра. Составлена карта литодинамических систем Северного Ледовитого океана и прилегающих территорий. Выявлены участки аномального распределения геологического вещества в виде потоков – из океана на материк Евразия, что указывает на возможность существования в прошлом на месте впадин океана значительных массивов суши. Для проверки гипотезы составлена карта литодинамических потоков древнего фундамента части Евразии и прилегающей акватории океана. Направленность древних потоков аналогична современным. Таким образом, древние структуры наследуют в верхних горизонтах память о субматериковой территории, представленную сейчас Арктической геодепрессией. Для подтверждения гипотезы проведен обзор геологической литературы. Ряд геологических моделей указывает на следы присутствия в регионе материкового образования, названного академиком Шатским Гиперборейской платформой. Сопоставление форм Арктической впадины и острова Гренландия дало основание предположить, что ранее остров располагался в пределах геодепрессии и имел контакт с Евразией и Северной Америкой. Была составлена карта литодинамических систем подлёдного рельефа острова, контур которого и потоки были перенесены на карту современных и древних литодинамических систем Арктики. Установлено, что потоки Северной Америки совмещаются с потоками Гренландии (Гипербореи), а потоки острова имеют продолжение в потоках шельфа и материка Евразии. Наибольшая корреляция отмечена между потоками Гренландии и древнего фундамента. Итогом работы стало выявление планетарной системы «Аляска – Гренландия (Гиперборея) – Евразия», потоки которой и сейчас оказывают влияние на тектонику и геоэкологию Арктики и прилегающих материков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: картография, концепция «Пластика рельефа», литодинамика, Северный Ледовитый океан, Евразия, Гренландия, Гиперборейская платформа

Igor P. Baranov[2]

LOST HYPERBOREA. CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF LITHODYNAMIC OF THE ARCTIC AND SURROUNDING AREAS

ABSTRACT

The article proposes the study of lithodynamic of the Arctic in the framework of the concept of “Plastic of relief” for the detection of ancient geo-ecological centre. The map of lithodynamic systems of the Arctic ocean and adjacent territories is made. The areas of anomalous distribution of geological substance in the form of flows − from the ocean to the mainland Eurasia, which

[1] Институт Биологического приборостроения РАН, ул. Институтская, д. 7, 142290, Пущино, Россия,
e-mail: **georeolog@gmail.com**
[2] Institute of Biological instrumentation RAS, Institutskaya str., 7, 142290, Pushchino, Russia,
e-mail: **georeolog@gmail.com**

indicates the possibility of the existence in the past on the site of the ocean depressions significant land masses. To test the hypothesis, a map of lithodynamic flows of the ancient Foundation of part of Eurasia and the adjacent ocean was compiled. The direction of ancient streams is similar to modern. Thus, the ancient structure inherits in the upper horizons, the memory of submaterial territory, now the Arctic getadresses. To confirm the hypothesis, a review of geological literature was carried out. A number of geological models indicate traces of the presence in the region of mainland education, called academician Shatsky Hyperborean platform. A comparison of the forms of the Arctic basin and the island of Greenland suggests that the island was previously located within the limits of geodepression and had contact with Eurasia and C. American. A map of the lithodynamic systems of the subglacial relief of the island was compiled, the contour of which flows were transferred to the map of modern and ancient lithodynamic systems of the Arctic. It is established that the flows of S. America are combined with the flows of Greenland (Hyperborea), and the flows of the island are continued in the flows of the shelf and the mainland of Eurasia. The greatest correlation was noted between the flows of Greenland and the ancient Foundation. The result of the work was the identification of the planetary system “Alaska-Greenland (Hyperborea) – Eurasia”, the flows of which now have an impact on the tectonics and Geoecology of the Arctic and adjacent continents.

KEYWORDS: cartography, the concept of “Plastic of relief”, lithodynamics, Arctic ocean, Eurasia, Greenland, Hyperborean platform

ВВЕДЕНИЕ

Изданная в 2008 году в сборнике ДАН статья «Опыт картографического изучения пластики рельефа дна Северного Ледовитого океана» [Степанов, Баранов, Степанова, 2008] затронула важные проблемы раздела дна Северного Ледовитого океана (возможна замена – СЛО) между северными странами. Предложенная в статье карта пластики рельефа дна Северного Ледовитого океана имеет высокий потенциал для решения географических вопросов. Она отражает естественную литодинамическую ситуацию территории, в основе которой распределение потоковых систем бассейна океана. Потоки-повышения, формирующие литодинамические структуры и системы, сложены коренными породами и осадочным материалом, сносимым поверхностными водами в течение миллионов лет. Направление потоков задается согласно законам гравитации – от наивысшей точки к впадине. Однако мелкий масштаб исходной карты привел к объединению отдельных структур в единые системы. Так, например, стало с литодинамическими потоками островов Новой Земли, Северной Земли, Шпицбергена, Земля Франца Иосифа, Новосибирских. При общей тенденции стремления осадочного литологического материала к впадинам-котловинам, направление потоков некоторых островов было прямо противоположным. Структуры распространялись не в сторону котловин, а в сторону материка. Детальное изучение аномальных структур, перепроверка тектонической картой России и обращение внимания на общий контур впадин СЛО позволили по-новому посмотреть на происхождение Арктической впадины и её роли в формировании древней геоэкологической ситуации всего региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основой картографических исследований является концепция «Пластика рельефа». Она включает в себя: технологию визуализации и анализа форм литодинамических структур и систем земной поверхности по горизонталям топографических, батиметрических и структурных карт; прогноз развития геоэкологической ситуации территории исследования. Метод разработан и математически формализован группой учёных Пущинского научного центра под руководством профессора И.Н. Степанова [Степанов и др., 1977; 2006]. В процессе многолетнего изучения литодинамических структур и систем концепция была успешно применена для решения геоэкологических задач Москвы, Каширского района,

Ловозерского района Мурманской области. В настоящее время данный комплекс операций разработчиками методики также именуется литодинамическим или палеоструктурным анализом земной поверхности. Первый термин отражает распределение литологического вещества в верхних горизонтах земной коры под воздействием эндогенных, экзогенных и гравитационных процессов в виде динамичных потоковых структур и систем; второй – выявление древних геологических образований, большей частью скрытых многометровым слоем отложений. Так как потоковые структуры и системы возникают там, где есть градиент высот или глубин, то ими покрыта вся земная поверхность суши и дно Мирового океана, геологических глубинных горизонтов, образуя единый каркас земной коры. Все формы рельефа земной поверхности является верхней частью этого каркаса. Использование «Пластики рельефа» увеличивает информативность исходного картографического материала, что позволяет решать задачи в науке и основных отраслях хозяйства. Метод позволяет рассматривать изолинии топографических, батиметрических и структурных карт как геометрические линии с целью их преобразования в геометрические линии, на которых выделяются точки максимальной, минимальной и нулевой кривизны. Когерентно соединённые друг с другом точки кривизны моделируют процессы геодинамики. Первые представляют собой орографические линии, вторые – линии овражно-балочной сети, третьи служат границей между выпуклыми и вогнутыми телами, образующими потоки, структуры и системы. Таким образом, карты пластики рельефа показывают формы рельефа земной поверхности не как разрозненную совокупность неровностей земной поверхности, а как неотъемлемые части единой глобальной литодинамической картины земной поверхности и геологических горизонтов. На рис. 1 показаны основы «Пластики рельефа».

По мнению Л. Кинга, «многие вещества способны проявлять текучесть в твёрдом состоянии. Примерами могут служить лёд, соль, гнейс. При напряжениях, воздействующих на протяжении нескольких дней, лёд начинает вести себя как жидкость. При приложении деформирующих усилий свыше 10 лет свойство текучести приобретает соль, *а свыше 100 тысяч лет – гранит*. При наличии достаточного времени все вещества под влиянием прилагаемых к ним сил проявляют текучесть и испытывают пластическую деформацию в твёрдом состоянии. Этот тип деформации называется реидностью» [Кинг, 1967]. Методика позволяет с высокой степенью достоверности определять точки начала перемещения геологических масс, пути их транзита и аккумуляции.

При незначительной площади СЛО наука тем не менее испытывает недостаток данных, до сих пор не выработана единая концепция развития региона. Всё это ведёт к подробному рассмотрению позиции арктического региона в глобальном плане. Одним из преимуществ «Пластики рельефа» является значительный системный охват прилегающей к исследуемому участку территории, что позволяет шире рассмотреть проблему, воссоздать литодинамическую ситуацию эволюции Арктики. «Пластика рельефа» позволяет на предварительном этапе дистанционно, без использования дорогостоящих полевых работ провести анализ литодинамики дна океана и прилегающей территории. Для уточнения результатов на прилегающих материках, островах (в том числе подлёдного рельефа Гренландии), северных частей дна Атлантического и Тихого океанов использовались карты различных масштабов, площадь исследования расширена. Такой подход позволил найти исходные точки распределения литодинамических потоков Арктики и их роль в развитии современных ландшафтов. Проработаны и использованы геологические данные формирования дна СЛО, которые зачастую являются следствием соперничества между мобилистским и фиксистским мировоззрениями. В то же время «Пластика рельефа» отражает распределение литологического вещества в поле земного тяготения, основываясь на нейтральных данных – горизонталях топографических карт, изобатах карт дна океана и изогипсах древнего фундамента; при этом литодинамические формы отражают как современные, так и древние процессы формирования региона.

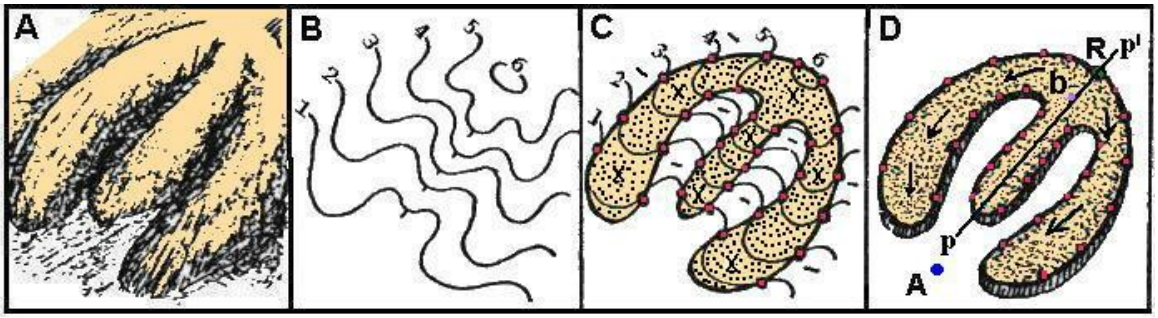

Рис. 1. Технология создания литодинамической потоковой структуры (C, D) путём преобразования горизонталей (№№ 1–6) топографической карты (B).
Условные обозначения:
A – натурная зарисовка рельефа земной поверхности;
B – изображение той же земной поверхности геодезистом с помощью горизонталей (1–6) (на всех топографических картах рельеф земной (почвенной) поверхности представлен такими горизонталями; они образуют физический континуум);
C – по выявленным точкам нулевой кривизны проведена морфоизографа (линия нулевой кривизны), закрашено тело положительной литодинамической структуры;
D – модель потоковой структуры с особыми точками:
R – репеллер, начальная точка движения литовещества;
A – аттрактор, точка аккумуляции литовещества;
b – точка бифуркации, разветвления потоков

Fig. 1. Technology for creating a lithodynamic flow structure (C, D) by converting contours (NoNo 1–6) topographic map (B).
Legend:
A – full-scale sketch of the relief of the earth's surface;
B – the image of the same earth's surface by the surveyor with the help of contours (1–6) (on all topographic maps the relief of the earth (soil) surface is represented by such contours; they form a physical continuum;
C – on the revealed points of zero curvature the morphoisograph (line of zero curvature) is carried out, the body of positive lithodynamic structure is painted;
D – model of stream structure with special points:
R – repeller, initial point of movement of Lithuanian substance;
A – attractor, point of accumulation of Lithuanian substance;
b – point of bifurcation, branching of flows

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно принятым в геологии исследованиям и гипотезам, по своему развитию Северный Ледовитый океан разделен на две части — Евразийскую и Амеразийскую. Глубоководные котловины молодого океана возникли в кайнозое. Молодостью объясняются малые размеры СЛО и специфика его строения [Косько, 2008]. Евразийский бассейн занимает площадь от Норвежского и Гренландского морей до хребта Ломоносова и моря Лаптевых. Амеразийский бассейн включает в себя все остальные области Северного Ледовитого океана – до Канадского Арктического архипелага и Берингова пролива [Погребицкий, 1997]. Наибольший интерес представляет комплекс котловин в центре океана. С точки зрения автора он может являться ключом к формированию тектоники и геоэкологии всего региона. Несмотря на расположенные в его пределах хребты, на картах океана Арктическая впадина предстаёт как единое целое (рис. 2).

Рис. 2. Физиографическая карта дна Северного Ледовитого океана
и прилегающих участков материков [Хейзен и др., 1962]
Fig. 2. Physiographic map of the bottom of the Arctic ocean
and adjacent areas of the continents [Hazen et al., 1962]

На модели чётко видна треугольнообразная впадина, окружённая со всех сторон широко развитой аномальной отмелью. Границей между ними служит крутой обрыв глубиной 2−5 км. В геологической литературе этот комплекс впадин получил название «Арктическая геодепрессия» [Погребицкий, 1976]. Наличие глубокой впадины и окружение практически со всех сторон сушей дают основание считать СЛО значительным аттрактором северного полушария, в направлении которого по законам гравитации должны устремляться потоки поверхностных вод, литологического и органического вещества. Продемонстрировать эти процессы системно и в динамике на карте на данный момент времени имеет возможность только технология «Пластика рельефа», являющаяся составной частью одноимённой концепции. В результате было выявлено двенадцать взаимодействующих друг с другом потоковых систем, которые отражают современную литодинамическую ситуацию (рис. 3). Системы I–XI имеют привязку к географическим объектам. Материковые потоковые структуры Сибирской системы (XII) имеют общий признак – ориентировку в направлении впадин СЛО. Карпатская система (X) представлена внутриевропейскими регионами: Карпаты, север Польши, Германии и Нидерландов, юг Британских островов. Обратим внимание на следующие системы, начало которых расположено на окраине Арктической геодепрессии: I – Русско-Скандинавская; II – Уральская; III – Среднесибирская; IV – Восточносибирская; IX – Исландская. За исключением Исландской системы, являющейся островной, остальные системы направлены в глубь материка Евразия, занимая значительные его площади.

Известно, что любое вещество стремится занять более равновесное положение, устремляясь к ближайшей впадине. Но значительные по площади потоковые системы, включающие Скандинавский щит, Русскую платформу, Уральские горы, имеют вектор направленности с севера на юг. При этом «за спиной» у них должна быть более крупная тектоническая структура. Но здесь расположена Арктическая геодепрессия; это выглядит аномально. Напротив, Чукотско-Новосибирская система, являясь более молодым образованием, ориентирована к центру Арктической впадины. Потоки Северо-Американской и Евразийской систем также направлены в центр Арктики. У Гренландской системы потоки устремлены как во впадины как Северного Ледовитого, так и Атлантического океана. Потоки Аляскинско-Чукотской системы стремятся во впадины Тихого океана.

Какое же геологическое образование существовало на месте Арктической геодепрессии и что с ним стало в дальнейшем? Ответ на этот вопрос могла дать карта глубинного залегания пород фундамента исследуемой территории. Для этих целей была использована тектоническая карта СССР с изогипсами залегания фундамента суши и части бассейна Арктики. Преобразование статического пространства, каким представлены подповерхностные горизонты фундамента, позволило выявить шесть литодинамических систем (рис. 4). Основу I, III, IV и V систем представляют породы добайкальского и байкальского фундаментов древних платформ. В основе Урало-Поволжской (II) и Среднеазиатской (VI) систем – преимущественно палеозойский фундамент.

I. Русско-Скандинавская система. Начало расположено в районе островов Земли Франца-Иосифа. Далее система распространяется в сторону материка Евразия: Скандинавский и Кольский полуострова, Карелия, Прибалтика, Белоруссия, Украина, Крым, Кавказ, устремляясь к впадинам Чёрного и Каспийского морей. Подтверждают это и работы М.В. Клёновой, которая указала на сходство прогибов дна Баренцева моря и Русской платформы: «…Основные тектонические элементы Русской платформы продолжаются и на дно Баренцева моря» [Клёнова, 1940]. Ю.П. Ершов считает, что Южно-Баренцевоморский массив по характеру геофизических полей сходен с архейскими комплексами щитов Восточно-Европейской платформы [Ершов и др., 1974].

II. Урало-Поволжская система. Берёт начало в районе островов Северная Земля. Прослеживается по островам Новой Земли, полуострову Ямал, Тиманскому кряжу, Уральским горам, Поволжью. Имеет ответвление на территорию Западной Сибири. Конечные точки системы – впадины Аральского и Каспийского морей.

III. Сибирская система. Начало находится в море Лаптевых и на полуострове Таймыр. Простирается на юг в пределах древнего фундамента Западной и Средней Сибири. Концевые части системы – в районе озера Байкал и Восточных Саян.

IV. Восточносибирская система. Начало расположено в районе островов Новосибирских, Анжу, Де-Лонга. Простирается с запада на восток (Восточно-Сибирское море).

V. Северо-Американская система. Местоположение –Чукотское море. Потоки направлены с запада на восток.

VI. Среднеазиатская (обобщенная) система. Включает в себя все потоковые структуры Средней Азии, Казахстана и Южной Сибири.

В целом размещение, ориентировка и положение потоковых систем земной поверхности и поверхности древних платформ идентичны, хотя разница между ними по глубине составляет 0–20 км. Анализ обеих карт показал, что в центре Арктики должен был существовать участок суши с континентальной корой возрастом не менее миллиарда лет, в пределах которого брали своё начало вышеназванные системы. Отмечена тенденция унаследованности положения систем, что говорит об актуальности древних процессов, которые продолжают оказывать существенное влияние на ландшафты дневной поверхности.

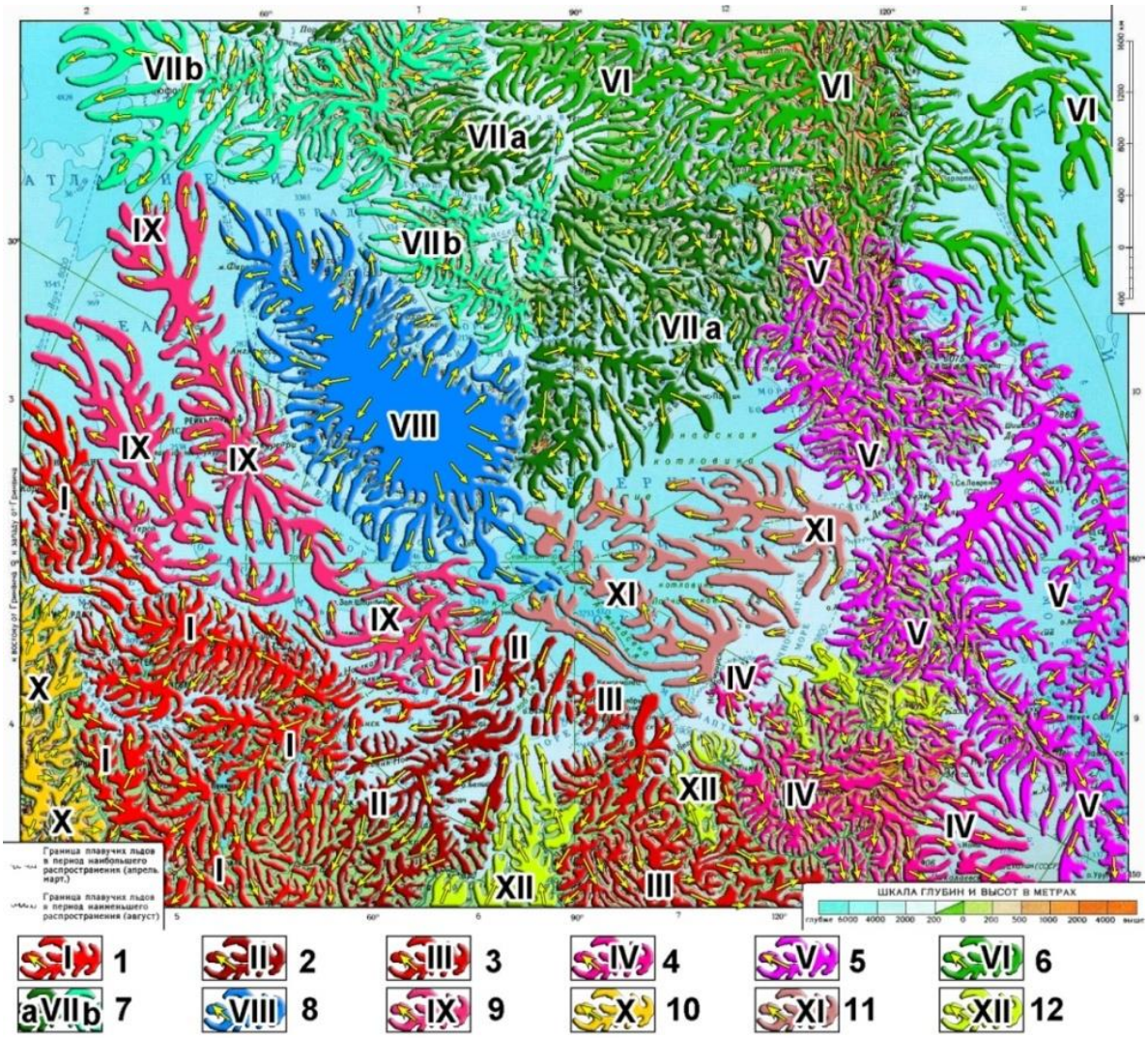

Рис. 3. Карта литодинамических потоковых систем дна Северного Ледовитого океана и прилегающих территорий. Масштаб 1:40 000 000

Условные обозначения: Литодинамические потоковые системы земной поверхности, их номера и вектор направленности: 1 (I) Русско-Скандинавская; 2 (II) Уральская; 3 (III) Среднесибирская; 4 (IV) Восточносибирская; 5 (V) Аляскинско-Чукотская; 6 (VI) Северо-Американская; 7 (VII) Канадского Арктического архипелага: a) ориентированные во впадину; b) ориентированные из впадины; 8 (VIII) Гренландская; 9 (IX) Исландская; 10 (X) Карпатская; 11 (XI) Чукотско-Новосибирская; 12 (XII) обобщенная группа подсистем Сибири и Азии, имеющих направленность к Северному полюсу

Fig. 3. Map of lithodynamic flow systems of the Arctic ocean floor and adjacent territories. Scale 1: 40 000 000

Legend: Lithodynamic flow systems of the earth's surface, their numbers and direction vector: 1 (I) Russian-Scandinavian; 2 (II) Ural; 3 (III) middle Siberian; 4 (IV) East Siberian; 5 (V) Alaskan-Chukchi; 6 (VI) North American; 7 (VII) Canadian Arctic Archipelago: oriented to the depression; b) oriented from the depression; 8 (VIII) Greenland; 9 (IX) Icelandic; 10 (X) Carpathian; 11 (XI) Chukotka-Novosibirsk; 12 (XII) generalized group of subsystems of Siberia and Asia with orientation to the North pole

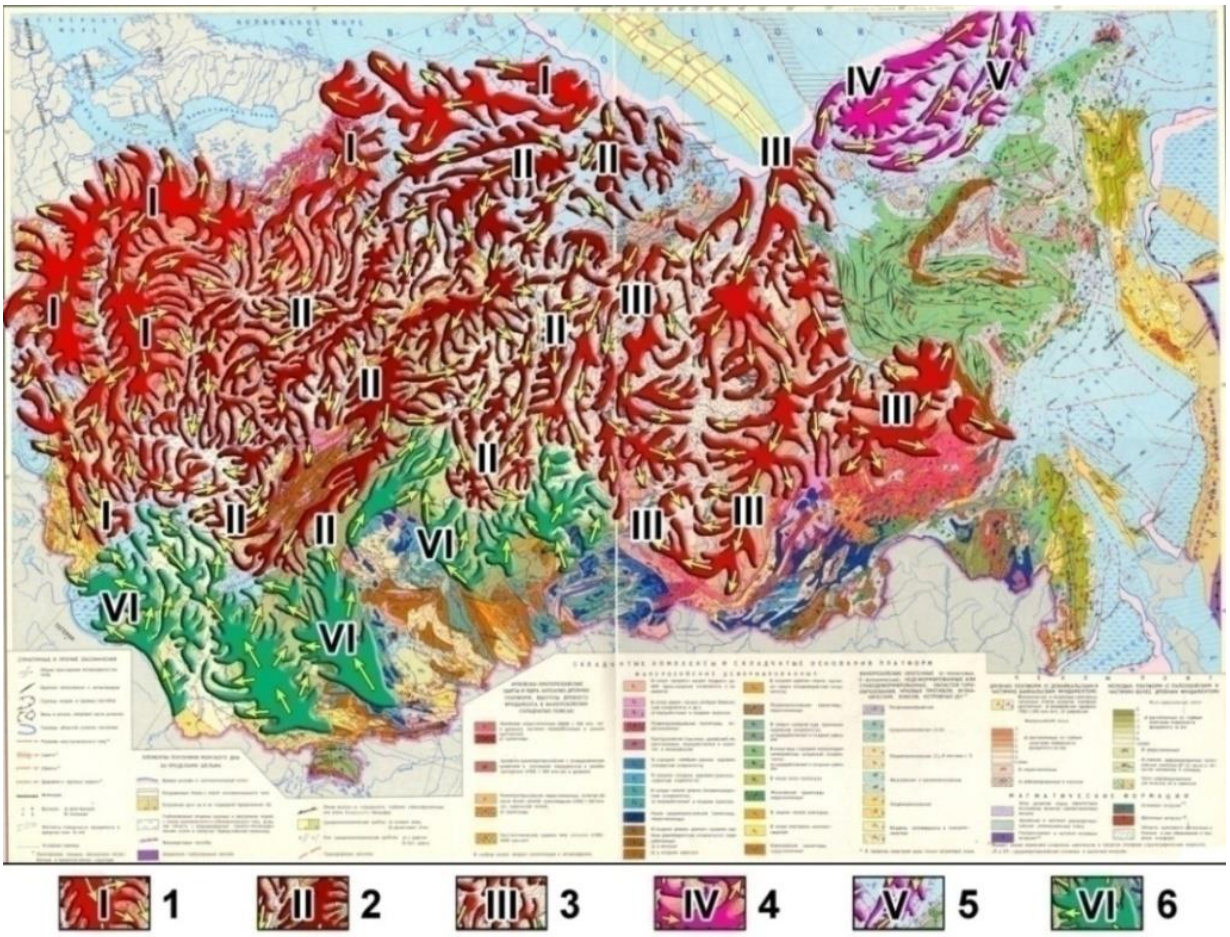

Рис. 4. Карта литодинамических потоковых систем поверхности
добайкальских, байкальских и палеозойских платформ
территории России и дна Северного Ледовитого океана.
Основа – тектоническая карта СССР. Масштаб 1:16 000 000
Условные обозначения:
Литодинамические потоковые системы, их номера и вектор направленности:
1 (I) Русско-Скандинавская система; 2 (II) Урало-Поволжская система;
3 (III) Сибирская система; 4 (IV) Восточносибирская система;
5 (V) Северо-Американская система; 6 – Среднеазиатская (обобщенная) система (VI)
Fig. 4. Map of lithodynamic flow systems of the surface
of the dobaikalsky, Baikal and Paleozoic platforms
on the territory of Russia and the bottom of the Arctic ocean.
Map base − tectonic map of the USSR. Scale 1: 16 000 000.
Legend:
Lithodynamic flow systems, their numbers and vector of orientation:
1 (I) Russian-Scandinavian system; 2 (II) Ural-Volga system;
3 (III) Siberian system; 4 (IV) East Siberian system;
5 (V) North American system; 6 (VI) Central Asian (generalized) system

Для установления возможности существования платформы в геологическом прошлом в пределах Арктической геодепрессии автором был проведён анализ геологической литературы, рассмотрен ряд гипотез, моделей, основанных на результатах геологических,

тектонических и литологических исследований. Первым, кто высказал предположение о существовании субконтинента, был академик Н.С. Шатский. В предложенной им в 1935 году тектонической модели Палеарктики одну из ведущих ролей играет Гиперборейская платформа [Шатский, 1935]. На схеме тектоники Арктики (рис. 5) [Шатский, 1963] платформа располагается в восточной части океана, включая подводный хребет Менделеева, острова Де-Лонга, Новосибирские, Анжу, Чукотское плато и абиссальную равнину Нортуин. По мнению академика, данные структуры – останки раздробленной и погрузившейся древней платформы. Ю.М. Пущаровский [1960] рассматривал платформу как реликт древней кратонизированной области, назвав её «Восточно-Арктической палеоплатформой». Выводы сделаны на основе данных по составу обломочного материала всех фракционных групп донных осадков, образующих единый комплекс, связанный с размывом типично платформенных отложений, а также вскрытием кристаллического фундамента скважинами на глубине 720 м на мысе Барроу. Отмечено, что выявленные ранее геологические образования, сходные с теми, которые сейчас можно видеть на континентах, поэтому СЛО – относительно недавнее, молодое образование, возникшее на структурах материкового типа и в этом смысле вторичное [Пущаровский, 1960]. В центральной части выделяется ряд древних массивов, имеющих платформенную структуру [Панов, 1963]. «Важнейшим элементом доокеанического структурного ансамбля Арктической геодепрессии было линейное сводовое поднятие на месте будущих Норвежско-Гренландского и Евразийского глубоководных бассейнов» [Погребицкий, 1997].

По данным Б.Х. Егиазарова, платформа начала формироваться в архее. «Арктический пояс сопрягается с Тихоокеанским, Атлантическим и Монголо-Уральским поясами переходными геоструктурами − аркто-пацифидами, аркто-уралидами, аркто-атлантидами. На периферии платформы существовал арктический складчатый пояс (арктиды)» [Егиазаров, 1977]. Л.П. Зоненшайн «свою» Гиперборею отнес к Канадской котловине и котловине Подводников, ограничив с юга хребтом Ломоносова [Зоненшайн, Натапов и др., 1987]. По мнению В.Я. Кабаньков, И.А. Андреевой [2008] область Арктических поднятий представляет собой единую платформенную структуру, гранитогнейсовый фундамент которой − карельского возраста (до 2,5 млрд лет). «…Структурно Гиперборейская платформа была связана с континентальными окраинами Северной Америки и Азии. Реликты платформы с гренвильским и более древним фундаментом установлены на Шпицбергене, Новой Земле, Северной Земле и Таймыре, Чукотке, Канадском Арктическом архипелаге и могут с достаточной степенью уверенности предполагаться на Чукотском бордерленде» [Phanerozoic..., 1998]. Эти исследования подтверждаются картами (рис. 3 и рис. 4). По геофизическом данным, Гиперборейская плита имеет континентальный тип земной коры мощностью 42−45 км со слабыми положительными значениями в гравиметрическом и магнитном полях [Богданов, 2004]. Область Центрально-Арктических поднятий представляет собой древнюю платформу, территориально совпадающую с «Гиперборейской платформой» [Кабаньков и др., 2004]. В блоках древней континентальной коры дна и шельфа СЛО В.Е. Хаин также видит реликты Гиперборейской платформы: «…это осколок суперконтинента Родиния, распавшегося в позднем протерозое 850−830 млн лет назад, составными частями которого также являлись Североамериканский, Восточноевропейский и Сибирский кратоны. Кора континентального типа, подстилает хребты Ломоносова, Альфа, Менделеева и Чукотское плато» [Филатова, Хаин, 2007].

Если существование в Арктике платформенного образования у части геологов не вызывает сомнения, то исчезновение его многими воспринимается неоднозначно и противоречиво. Отсутствие чётких механизмов «исчезновения» вынуждает геологов принимать те версии, которые бы выглядели правдоподобно: столкновение плит, деструкция и погружение в мантию остатков платформы.

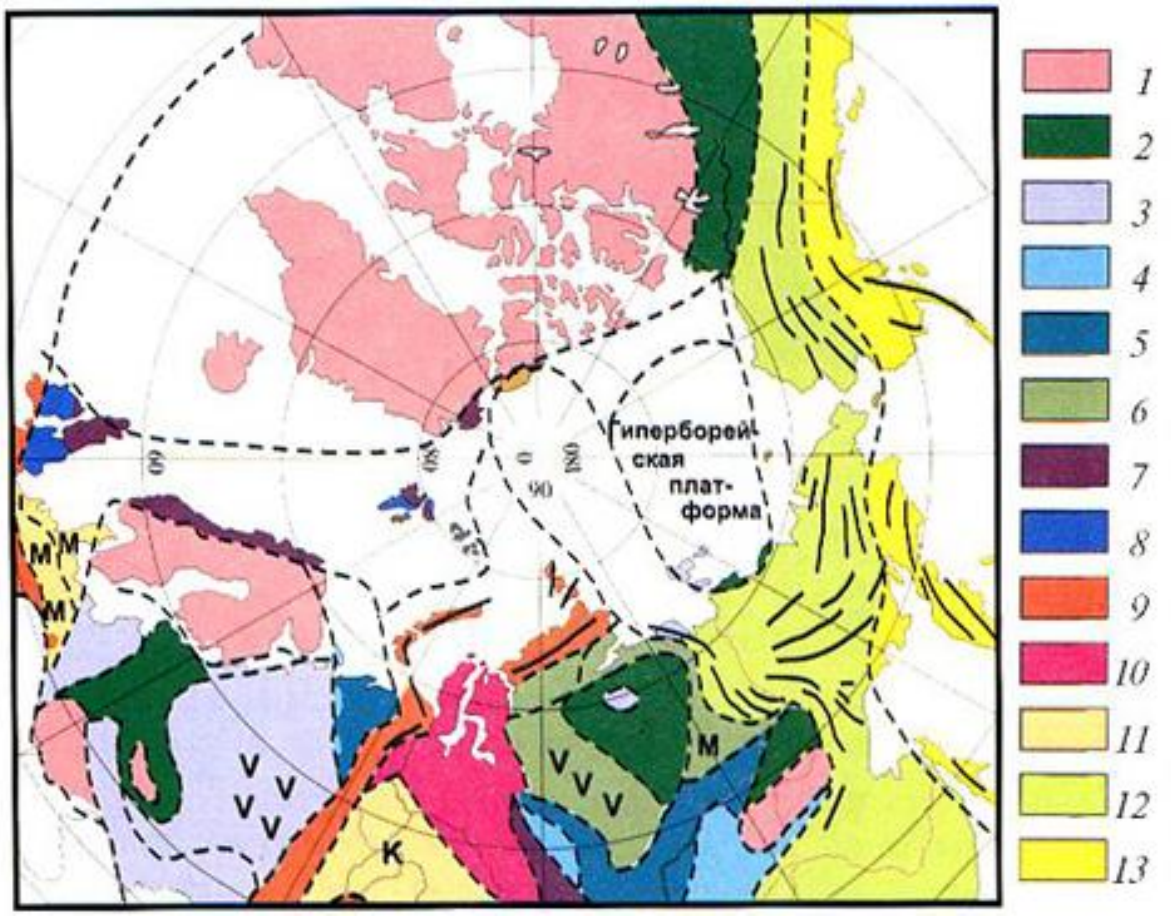

Рис. 5. Схема тектоники Арктики [Шатский, 1963].
Переведена в цвет [Косько и др., 2008].
Условные обозначения: Докембрийские складчатые зоны: 1 – породы выходят на поверхность; 2 – породы покрыты осадочными нескладчатыми породами; 3 – платформенные мульды на докембрийской складчатости; (V – варисцийские мульды, M – мезозойские мульды). Районы протерозойской складчатости (байкалиды): 4 – районы с выходами байкальских пород; 5 – склоны байкальских массивов; 6 – мульды на Сибирской платформе (в основании либо архей, либо байкалиды: V – варисцийские, M – мезозойские). Каледонская складчатая зона: 7 – каледониды на поверхности; 8 – каледониды, покрытые мощными осадочными свитами. Герцинские складчатые зоны: 9 – выход на поверхность герцинид; 10 – склоны герцинских массивов; 11 – мульды на герцинской складчатой зоне (M – мезозойские; K – кайнозойские); 12 – мезозойская складчатая зона;
13 – кайнозойская складчатая зона

Fig. 5. The scheme of tectonics of the Arctic [Shatsky, 1963].
Translated into color [Kosko et al., 2008].
Legend: Precambrian folded zones: 1 – rocks come to the surface; 2 – rocks are covered with sedimentary non-smooth rocks; 3 – platform mulds on Precambrian folding; (V – variscian mulds, M – Mesozoic mulds). Areas of Proterozoic folding (banality): 4 – areas with the outputs of the Baikal species; 5 – the slopes of the Baikal arrays; 6 – mould on the Siberian platform (according to either the archaea or banality: V – juristische, M – Mesozoic). Caledonian folded zone: 7 – caledonides on the surface; 8 – caledonides covered with powerful sedimentary suites. Hercynian folded zones: 9 – access to the surface of hercynides; 10 – slopes of Hercynian massifs; 11 – mulds on the Hercynian folded zone (m – Mesozoic; K – Cenozoic);
12 – Mesozoic folded zone; 13 – Cenozoic folded zone

Начало интенсивного формирования глубоководных впадин в пределах Гиперборейской платформы и разделяющих их поднятий относится к рубежу олигоцен – миоцен и связано с неравномерным по площади углублением бассейна и сменой мелководных осадков глубоководными. Это отразилось на режиме самого бассейна, предопределившего развитие биоты и выпадение из разреза нескольких палеонтологических комплексов [Кабаньков, Андреева, 2008]. Предполагается, что платформа подверглась деструкции в результате столкновения нескольких платформ, была разбита на отдельные блоки глыбового характера, которые неравномерно погрузились, сформировав Канадскую топодепрессию и центральные впадины [там же]. Получается, Гиперборея вдруг провалилась, словно массы мантийного вещества под ней перестали существовать. В этом случае террейн должен был погрузиться на глубины более 5 км. Другими авторами предлагаются гипотезы разрушения платформы в результате рифтогенеза. Но попытка интерпретировать хребты Менделеева и Гаккеля как зону раздвигания литосферных плит и образования новой коры не имеет достаточных геологических и геофизических оснований, а такие данные, как очертания и структурное положение глубоководной котловины Бофорта (Канадской), ей противоречат [Пущаровский, 1976]. Следует отметить и своеобразную форму Арктической геодепрессии, для которой не подходит ни рифтогенная теория, ни плейттектоническая. При этом отмечается, что кора сокращена, оставаясь континентальной по генезису, но её недостаточно, верхние пласты словно срезаны. Уверенно заявляются периоды формирования топодепрессий (десятки миллионов лет), хотя процессы могли протекать на порядок быстрее. Не могло быть и дрейфа платформы по той причине, что впадина ограничена в размерах и не имеет форму раскрытия дна. Однозначно, что само «исчезновение» должно было сопровождаться активными сейсмическими и вулканическими процессами. Учёные отмечают важную черту всей Арктики – распространение на больших площадях вулканизма кайнозойского возраста, продолжавшегося в некоторых районах до четвертичного времени включительно. Базальтовые излияния характерны для Шпицбергена и Гренландии, Земли Франца-Иосифа и островов Де-Лонга. Они распространены также на Аляске и островах Канадского Арктического архипелага. Характерно, что кайнозойский базальтовый вулканизм особенно активно развивался в краевых частях шельфовых пространств на границе с океаническими бассейнами. История развития Гренландии указывает на несколько фаз усиления вулканической активности. Последние относятся к четвертичному периоду [Панов, 1963].

Анализируя версии происхождения Гиперборейской платформы и Арктической геодепрессии, автор обратил внимание на контур острова Гренландии, который, как и Арктическая геодепрессия, имеет треугольнообразную форму. Чтобы сравнить конфигурации обоих объектов, контур впадины был приложен к острову Гренландии – рис. 6. С учётом прилегающего шельфа площадь совпадения составила более 75 %. Получается, большой по площади участок земной коры был изъят из одного пункта поверхности Земли и перенесён в другой, причём развернут на 90°. Вероятно, геологи также отмечали такое совпадение, но отсутствие причин и механизмов трансляции являлось препятствием к исследованиям.

Рассматривая версию о соответствии платформы Гипербореи и Гренландии, по карте подлёдного рельефа была выявлена литодинамическая система острова. После этого изображения острова и его потокового каркаса были помещены внутрь периметра депрессии (рис. 7). Современные потоки Чукотско-Новосибирской системы из карты были исключены. При рассмотрении положения литодинамических систем друг относительно друга становится очевидным, что северные потоки Аляскинско-Чукотской системы (V) находят своё продолжение в системе Гиперборейского каркаса. На противоположной стороне платформы её потоки продолжаются в потоках архипелагов Шпицбергена, Земли Франца Иосифа, Новой Земли, Северной Земли, являясь частью Русско-Скандинавской (I), Уральской (II) и Среднесибирской (III) систем.

Таким образом, наблюдается единство литодинамических потоковых систем, а с ними и континентальных фундаментов Северной Америки и Евразии. Аналогично было

проведено сравнение потоковых систем Гиперборейской платформы и потоков древнего фундамента. Из карты (рис. 8) видно, что потоки Гиперборейской платформы имеют чёткий переход в Русско-Скандинавскую (I), Урало-Поволжскую (II) и Сибирскую (III) системы. Отметим, что геологи и ранее отмечали сходство в геологическом строении и тектоническом развитии островов Арктического архипелага Канады и севера Азии; это позволяет предполагать прямые структурные связи между этими территориями [Майел, 1984].

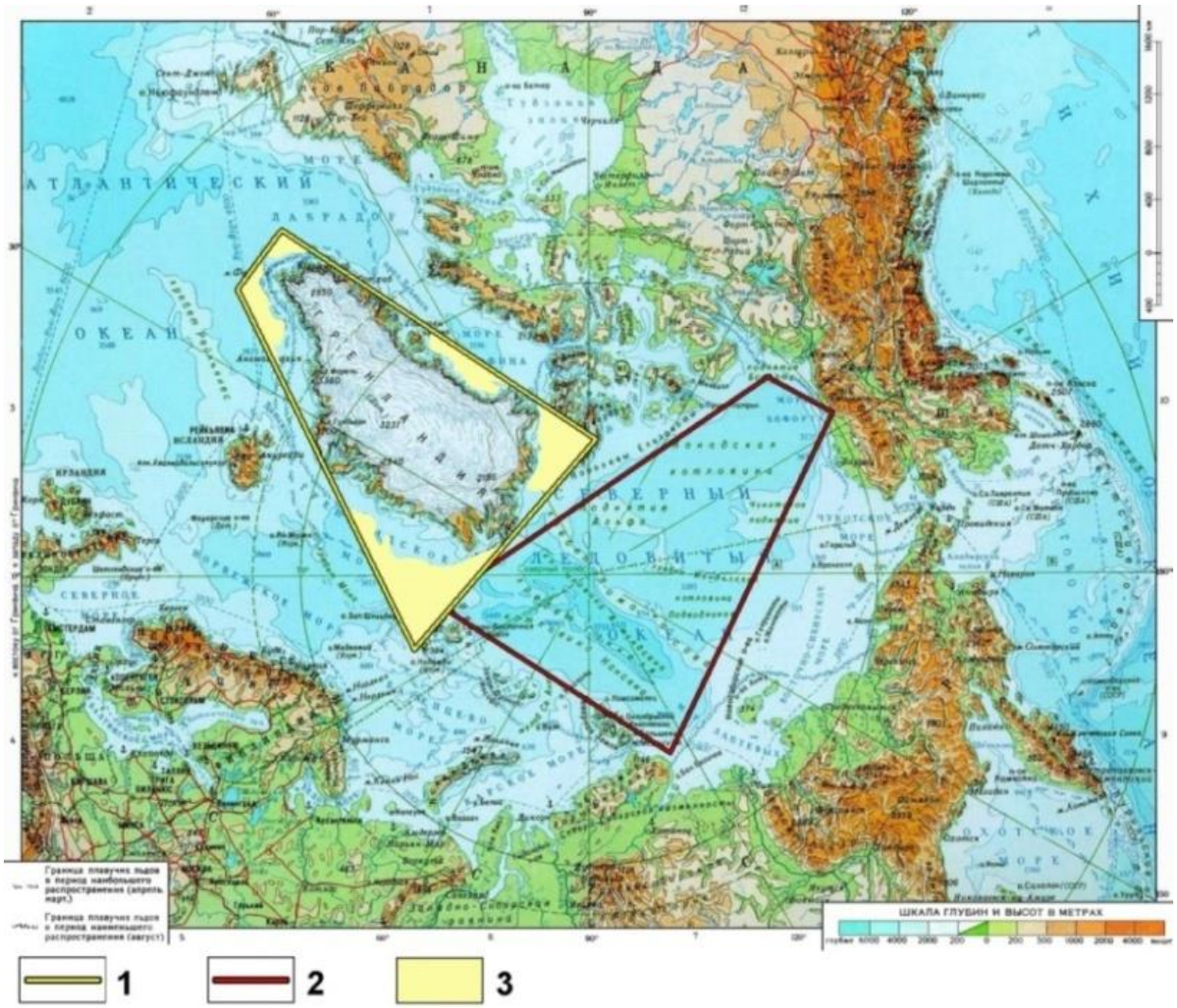

Рис. 6. Сравнение контуров острова Гренландии (вместе с шельфом)
и контура Арктической впадины. Масштаб 1:40 000 000
Условные обозначения: 1 – внешний контур о. Гренландии; 2 – внешний контур Арктической впадины; 3 – области впадин внутри контура о. Гренландии
Fig. 6. Comparison of the contours of Greenland (together with the shelf)
and the contour of the Arctic basin. Scale 1: 40 000 000
Legend: 1 – the outer contour of Greenland; 2 – the outer contour of the Arctic basin;
3 – the area of depressions inside the contour of Greenland

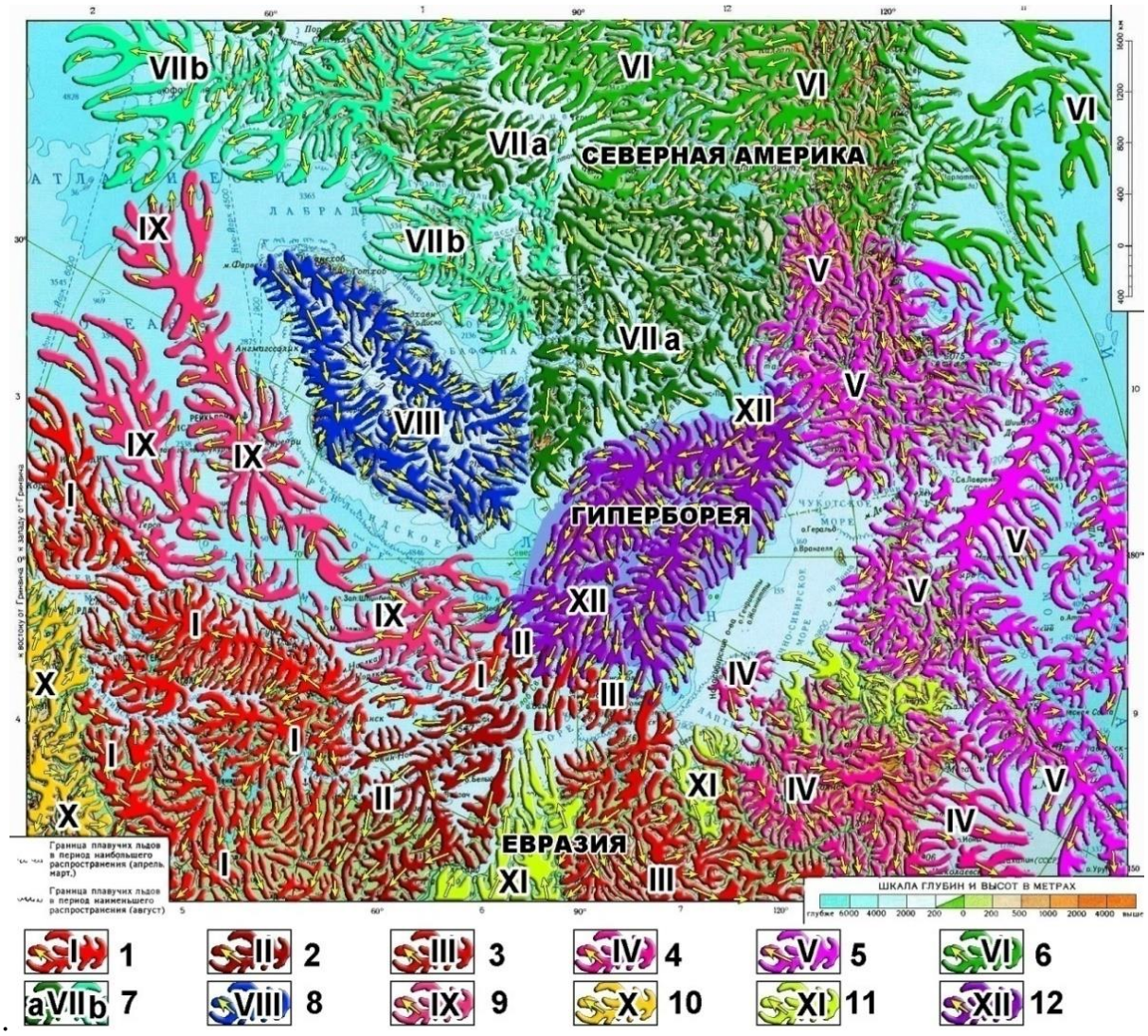

Рис. 7. Предполагаемое первичное положение литодинамической системы Гипербореи относительно потоковых систем земной поверхности Евразии и Северной Америки в пределах Арктической геодепрессии. Масштаб 1:40 000 000
Условные обозначения: Литодинамические потоковые системы земной поверхности, их номера и вектор направленности: 1 (I) Русско-Скандинавская; 2 (II) Уральская; 3 (III) Среднесибирская; 4 (IV) Восточносибирская; 5 (V) Аляскинско-Чукотская; 6 (VI) Северо-Американская; 7 (VII) Канадского Арктического архипелага: a – ориентированные во впадину, b –ориентированные из впадины; 8 (VIII) Гренландская; 9 (IX) Исландская; 10 (X) Карпатская; 11 (XI) обобщённая группа подсистем Сибири и Азии, имеющих направленность к Северному полюсу; 12 (XII) Гиперборейская
Fig. 7. The assumed primary position of the lithodynamic system of Hyperborea relative to the flow systems of the earth's surface of Eurasia and North America within the Arctic geo-depression. Scale 1: 40 000 000.
Legend: Lithodynamic flow systems of the earth's surface, their numbers and direction vector: 1 (I) Russian-Scandinavian; 2 (II) Ural; 3 (III) Middle Siberian; 4 (IV) East Siberian; 5 (V) Alaskan-Chukchi; 6 (VI) North American; 7 (VII) Canadian Arctic Archipelago: a – oriented to the depression, b – oriented from the depression; 8 (VIII) Greenland; 9 (IX) Iceland; 10 (X) Carpathian; 11 (XI) generalized group of subsystems of Siberia and Asia, having orientation to the North pole; 12 (XII) Hyperborean

Рис. 8. Положение литодинамических систем Гипербореи-Гренландии относительно потоковых систем древнего фундамента.
Масштаб 1:40 000 000
Условные обозначения: 1 (I) Русско-Скандинавская система; 2 (II) Урало-Поволжская система; 3 (III) Сибирская система; 4 (IV) Восточносибирская система; 5 (V) Северо-Американская система
Fig. 8. The position of lithodynamic systems of Hyperborea-Greenland relative to the flow systems of the ancient Foundation.
Scale 1: 40 000 000
Legend: 1 (I) Russian-Scandinavian system; 2 (II) Ural-Volga system; 3 (III) Siberian system; 4 (IV) East Siberian system; 5 (V) North American system

По мнению автора, смещение Гипербореи произошло в результате импактного удара, который вырвал платформу со своего места. Предполагается, что в позднем кайнозое, в районе Берингова моря, на уровне 63−66-ой параллелей, южнее полуострова Чукотки произошло падение по касательной к поверхности планеты крупного космического тела. В результате взрыва сформировалась дуга Алеутских островов, разрушился перешеек Берингия. Направленный выброс энергии взрыва произошел в районе Чукотского плато. В ударной,

фронтовой части волна внедрилась в основание Гиперборейской платформы, выбив её со своего места, приподняв, развернув и сместив на территорию Канады. Поворотной осью Гипербореи мог быть современный Шпицберген. В результате столкновения двух платформ произошла деструкция Полярной Америки на тысячи фрагментов (Канадский Арктический архипелаг). Со временем Гиперборейская платформа медленно «сползала» с Северной Америки, заняв своё современное положение – остров Гренландия; на прежнем месте осталась впадина – Арктическая геодепрессия. «Сползание» могло стать причиной периодического затопления северных частей Евразии и Северной Америки, а так как катастрофа вызвала большой выброс тепловой энергии, то после активной вулканической фазы наступило остывание земной коры, что отразилось на климате, вызвав длительные ледниковые периоды, образовались обширные площади вечной мерзлоты Евразии и С. Америки. Реперной точкой событий может быть возраст дуги Алеутских островов – 35–37 млн лет назад, рубеж эоцена и олигоцена, что соответствует началу глобального похолодания (Кайнозойская ледниковая эпоха). Процессы вулканической и сейсмической активности затронули тихоокеанские побережья Северной Америки и Евразии. Известно, что из 47 известных извержений супервулканов 23 приходятся на этот период. Резкое изменение климата, значительные изменения в составе морской и наземной флоры и фауны («Великий перелом»), активные вулканические процессы, начало процессов альпийской складчатости могли быть последствиями данной катастрофы. К остаткам Гипербореи, вероятно, относятся все острова Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых. Затоплению также подверглись огромные площади Северного моря, шельфы Скандинавии и Британских островов.

ВЫВОДЫ

Полученные данные наглядно доказывают право на существование гипотезы о присутствии в более ранней истории Земли единой континентальной системы «Северная Америка – Гиперборея – Евразия». Моделирование перемещения острова Гренландии с его литодинамической системой в границы Арктической геодепрессии позволило объяснить не только причину аномального распространения потоков литодинамических систем из впадины на материк, а и найти «потерянную» Гиперборейскую платформу. Механизм разрушения естественной связи между Евразией и Северной Америкой имеет, предположительно, импактную природу. Определены вероятные точки вхождения космического тела в земную кору (между Чукоткой и Алеутскими островами) и ударной области воздействия на Гиперборейскую платформу (Чукотское плато). Автором предложено время глобальной катастрофы на границе эоцена и олигоцена – приблизительно 34 млн лет назад. Это время начала Кайнозойской ледниковой эпохи. Однако события могли иметь место и в более позднее время. Возможно, к ним имеют отношения катастрофы 12 000 лет назад или Всемирного потопа, если таковые имели место быть в истории Земли. Вероятно, опытный картограф Меркатор, изображая на своих картах Арктиду, использовал значительно более ранние данные, согласно которым Гиперборея занимала своё исходное положение. Помимо этого, гипотеза объясняет причины возникновения километровых толщ льда в Евразии и Северной Америке.

Статья не носит утвердительный характер. Тем не менее, в ней представлены существующие согласно исходным картам данные. Автор надеется, что статья послужит ключом к понимаю природы геологических процессов в Арктике, и не только в ней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богданов Н.А.* Тектоника Арктического океана. Геотектоника, 2004. № 3. С. 13–30.
2. *Зоненшайн Л.П., Натапов Л.М.* Тектоническая история Арктики. Актуальные проблемы тектоники океанов и континентов. М., Наука, 1987. С. 31–57.
3. *Ершов Ю.П., Красильщиков А.А., Воск В.Э., Шимараев Б.Н.* Геотектоническая характеристика южной части Баренцевского шельфа. Геотектонические предпосылки к поискам

полезных ископаемых на шельфе Северного Ледовитого океана. Л.: Ротапринт НИИГА, 1974.
4. *Кабаньков В.Я., Андреева И.А.* О геологической истории глубоководной части Амеразийского суббассейна. 60 лет в Арктике, Антарктике и Мировом океане. СПб.: ВНИИОкеангеология, 2008. С. 293–305.
5. *Кабаньков В.Я., Андреева И.А., Иванов В.Н., Петрова В.И.* О геотектонической природе системы Центрально-Арктических морфоструктур и геологическое значение донных осадков в её определении. Геотектоника, 2004. № 6. С. 33−48.
6. *Кинг Л.* Морфология Земли. М.: Прогресс, 1967. 558 с.
7. *Клёнова М.В.* Осадки Баренцева моря. Доклады академии наук СССР. Новая серия, 1940. Т. XXVI. № 8. С. 803−807.
8. *Косько М.К., Буценко В.В., Иванов В.Л., Кораго Е.А., Поселов В.А., Супруненко О.И.* К тектонике Северного Ледовитого океана и его континентальной окраины. 60 лет в Арктике, Антарктике и Мировом океане. СПб.: ВНИИОкеангеология, 2008. С. 16–43.
9. *Майел А.Д.* Осадконакопление и тектоника размытой границы плит с косым скольжением: Канадский Арктический архипелаг от 80 млн лет тому назад до настоящего времени. Доклады 27 МГК Геология Арктики. Кол. 04. М.: Наука, 1984. Т. А. С. 94–105.
10. *Панов Д.Г.* Морфология дна Мирового океана. Записки Географического общества СССР. Акад. наук СССР. Новая серия. Москва−Ленинград: Издательство АН СССР (Ленингр. отделение), 1963. Т. 23. 228 с.
11. *Погребицкий Ю.Е.* Геодинамическая система Северного Ледовитого океана и её структурная эволюция. Советская геология, 1976. № 12. С. 3–22.
12. *Погребицкий Ю.Е.* Раскрытие Северного Ледовитого океана и сопутствующие геологические процессы на окружающих континентах. Региональная геология и металлогения. 1997. № 7. С. 129–136.
13. *Пущаровский Ю.М.* Некоторые общие проблемы тектоники Арктики. Известия АН СССР. Серия геологическая, 1960. № 9. С. 15–28.
14. *Пущаровский Ю.М.* Тектоника Северного Ледовитого океана. Геотектоника, 1976. № 2. С. 3–14.
15. *Степанов И.Н.* Методика составления серии среднемасштабных тематических карт «Природно-мелиоративная и сельскохозяйственная оценка Срединного региона СССР». Материалы Всесоюзной конференции «Оценка природно-мелиоративных условий и прогноз их изменений». Пущино, 1977. С. 23–93.
16. *Степанов И.Н.* Теория пластики рельефа и новые тематические карты. М.: Наука, 2006. 230 с.
17. *Степанов И.Н., Баранов И.П., Степанова В.И.* Опыт картографического изучения пластики рельефа дна Северного Ледовитого океана. Доклады Академии Наук, 2008. Т. 423. № 2. С. 257–261.
18. Тектоника Северной Полярной области Земли. Объяснительная записка к тектонической карте северной Полярной области Земли м-ба 1:5 000 000. Ред. Б.Х. Егиазаров Л.: НИИГА, 1977. 200 с.
19. *Филатова Н.И., Хаин В.Е.* Тектоника восточной Арктики. Геотектоника, 2007. № 3. С. 3–29.
20. *Хейзен Б., Тарп М., Юинг М.* Дно Атлантического океана. М.: Издательство иностранной литературы, 1962. 147 с.
21. *Шатский Н.С.* О тектонике Арктики. Геология и полезные ископаемые Севера СССР. Т. 1. Геология. Л.: Издательство Главсевморпути, 1935. С. 149–168.
22. *Шатский Н.С.* О тектонике Арктики. Избранные труды. Т. 1. М.: АН СССР, 1963. С. 426–444.

23. *Nokleberg W.J., Parfenov L.M., Monger J.W.H., Norton I.O., Khanchuk A.L., Stone D.B., Scholl D.W., Fujita K.* Phanerozoic tectonic evolution of the circum-north Pacific. U.S. Geological Survey, 1998. Open-File report 98-754. 125 p.

REFERENCES

1. *Bogdanov N.A.* Tectonics of the Arctic ocean. Geotectonics, 2004. No 3. P. 13–30 (in Russian).
2. *Ershov Yu.P., Krasil'shchikov A.A., Wosk E.V., Shimaraev B.N.* Tectonic characteristics of the southern part of the Barents shelf. Geotectonic background to mineral exploration on the shelf of the Arctic Ocean. Leningrad: Rotaprint of Scientific Research Institute of Arctic Geology (SRIAG), 1974 (in Russian).
3. *Filatova N.I., Khain V.E.* Tectonics of the Eastern Arctic. Geotectonics, 2007. No 3. P. 3–29 (in Russian).
4. *Hazen B., Tharp M., Ewing M.* The Bottom of the Atlantic Ocean. Moscow: Publishing House of Foreign Literature, 1962. 147 p. (in Russian).
5. *Kaban'kov V.I., Andreeva I.A., Ivanov V.N., Petrov V.I.* On the geotectonic nature of the system of Central Arctic morphostructures and the geological significance of bottom sediments in its determination. Geotectonics, 2004. No 6. P. 33–48 (in Russian).
6. *Kaban'kov V.Ya., Andreeva I.A.* Geological history of the deep-water part of the Amerasian subbasin. 60 years in the Arctic, Antarctica and oceans. St. Petersburg: All-Russian Research Institute "Ocean geology", 2008. P. 293–305 (in Russian).
7. *King L.* Morphology of the Earth. Moscow: Progress, 1967. 558 p. (in Russian).
8. *Klyonova M.V.* Sediments of the Barents Sea. Reports of the Academy of Sciences of the USSR. New series, 1940. V. XXVI. No 8. P. 803–807 (in Russian).
9. *Kos'ko M.K., Butsenko V.V., Ivanov V.L., Korago E.L., Poselov V.A., Suprunenko O.I.* To the tectonics of the Arctic ocean and its continental margin. 60 years in the Arctic, Antarctica and oceans. St. Petersburg: All-Russian Research Institute "Ocean geology", 2008. P. 16–43 (in Russian).
10. *Maiel A.D.* Sedimentation and tectonics of a diffuse boundary plates with an oblique slide: Canadian Arctic Archipelago from 80 million years ago up to the present time. Reports 27 CIM Geology of the Arctic. Kol. 04. Moscow: Science, 1984. V. A. P. 94–105 (in Russian).
11. *Nokleberg W.J., Parfenov L.M., Monger J.W.H., Norton I.O., Khanchuk A.L., Stone D.B., Scholl D.W., Fujita K.* Phanerozoic tectonic evolution of the circum-north Pacific. U.S. Geological Survey, 1998. Open-File report 98-754. 125 p.
12. *Panov D.G.* Morphology of the bottom of the world ocean. Notes of the Geographical society of the USSR. Acad. of Sciences of the USSR. New series. Moscow, Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences (Leningrad Department), 1963. V. 23. 228 p. (in Russian).
13. *Pogrebitskiy Y.E.* Disclosure of the Arctic ocean and related geological processes on the surrounding continents. Regional Geology and metallogeny, 1997. No 7. P. 129–136 (in Russian).
14. *Pogrebitsky Y.E.* The geodynamic system of the Arctic Ocean and its structural evolution. Soviet Geology, 1976. No. 12. P. 3–22 (in Russian).
15. *Pushcharovsky Y.M.* Some General problems of tectonics of the Arctic. News of the USSR Academy of Sciences. Geological series, 1960. No 9. P. 15–28 (in Russian).
16. *Pushcharovsky Y.M.* Tectonics of the Arctic Ocean. Geotectonics, 1976. No 2. P. 3–14 (in Russian).
17. *Shatsky N.S.* On tectonics of the Arctic. Geology and minerals of the North of the USSR. V.1. Geology. Leningrad: Publishing House of the Northern Sea Route, 1935. P. 149–168 (in Russian).
18. *Shatsky N.S.* On tectonics of the Arctic. Selected Works. V. 1. Moscow: USSR Academy of Sciences, 1963. P. 426–444 (in Russian).
19. *Stepanov I.N.* Methods of drawing up a series of medium-scale thematic maps "Natural reclamation and agricultural assessment of the Central region of the USSR". Proceedings of the All-

Union Conference “Assessment of natural-reclamation conditions and forecast of their changes”. Pushchino, 1977. P. 23–93 (in Russian).
20. *Stepanov I.N.* Theory of relief plastic and new thematic maps. Moscow: Science, 2006. 230 p. (in Russian).
21. *Stepanov I.N., Baranov I.P., Stepanova V.I.* Experience of cartographic study of relief plastic of the bottom of the Arctic Ocean. Reports of the Academy of Sciences, 2008. V. 423. No 2. P. 257–261 (in Russian).
22. Tectonics of the Northern Polar region of the Earth. Explanatory note to the tectonic map of the Northern Polar region of the Earth on the map of the scale 1: 5 000. Ed. by B.Kh. Egiazarov. Leningrad: Research Institute of Civil Aviation, 1977. 200 p. (in Russian).
23. *Zonenshain L.P., Natapov L.M.* Tectonic history of the Arctic. Actual problems of tectonics of oceans and continents. Moscow: Science, 1987. P. 31–57 (in Russian).