

В.И. ГУРЕВИЧ, Е.Е. МУСАТОВ

К ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ШЕЛЬФА БАРЕНЦЕВА И БЕЛОГО МОРЕЙ

В настоящее время акватория Баренцева моря привлекает к себе пристальное внимание отечественных и зарубежных проспекторских фирм и компаний в связи с наличием на его дне огромных запасов полезных ископаемых, в первую очередь нефти и газа [Геологическое строение..., 1984; Грамберг и др., 1985; Осадочный чехол..., 1993; Сенин и др., 1989; Шунюлов и Тарасов, 1998; Eldholm et al., 1987; Hydrocarbon potential... , 1993; Ostistiy & Fedorovsky, 1993]. В то же время история геологических исследований шельфа Баренцева и смежного с ним Белого моря, насчитывающая не одно столетие, остается сравнительно малоизвестной как международной (которой в большинстве случаев недоступны русскоязычные публикации), так и нередко даже российской научной общественности. Восполнению этого пробела и посвящена настоящая заметка.

В целом история изучения региона может быть подразделена на 4 периода. Первый из них (начальный) охватывает эпоху до XIX в. Белое, или Студеное, море - это первое море Северного Ледовитого океана, с которым познакомился русский человек; это произошло не позже XIII в. В XIV-XV вв., и позднее русские поморы вышли в Студенец (ныне Баренцево море), осваивая обширные пространства, - острова Колгуй (впоследствии - Колгуев), Вайгач, Маточку (Новую Землю), побережье Югры, а также Груманта-Шпицбергена. Этот архипелаг позднее исследован также норвежскими моряками. В составлении первых морских карт Мурмана, Шпицбергена и Новой Земли большую роль сыграли голландские экспедиции Виллема Баренца.

Первый этап изучения Баренцева и Белого морей, соответствующий эпохе великих географических открытий, сопровождался отдельными геолого-географическими наблюдениями. Так, характер беломорских берегов отмечался еще в 1496 г. дьяком Григорием Истомой. Названия берегов (Зимний, Летний, Терский и др.) даны еще новгородскими поморскими мореходами. Сведения о характере донных грунтов и якорных стоянок содержат поморские лоции и «Книга мореходная», являющиеся выдающимися памятниками истории поморского мореплавания XVIII в.

Дальнейшие геологические исследования морей начались с эпохи петровских преобразований. Промерные изыскания с определением характера грунта проводили в 1778-1779 гг. П.И. Григорсков и Д.А. Доможиров. В 1797 г. архангелогородец А.И. Фомин издал «Описание Белого моря с его берегами и островами вообще» - первую гидрографическую сводку, содержащую также наблюдения и гипотезы о строении морского дна.

Второй период совпадает с исследованиями XIX - начала XX в. Образцовыми для своего времени были лоции Белого и Баренцева морей, составленные под руководством

выдающихся российских мореплавателей Ф.П. Литке и М.Ф. Рейнеке. Лоции, созданные их трудами, приводят многочисленные сведения о наличии мелей, рифов и характере донных отложений. В 1824-1825 гг. проф. Н.И. Щегловым и акад. Д.И. Соколовым выполнено изучение морских конкреционных образований - «беломорских рогулек» (более позднее название - глендониты).

В конце XIX - начале XX в. рельеф и геология дна и побережий изучались российскими, а далее и скандинавскими экспедициями. В 1865 г. русский офицер Н.Г. Шиллинг на основании данных о дрейфе морских льдов в Полярном бассейне сделал прогноз о существовании обширной суши к северу от Новой Земли. Это предвидение подтвердилось в 1873 г., когда австро-венгерской экспедицией под руководством Ю. Пайера и К. Вейпрехта на судне «Тегетхоф» был открыт архипелаг Земля Франца-Иосифа. После этого открытия карта берегов Баренцева моря приобрела современные очертания. В конце прошлого - начале этого века В.А. Фаусек и В. Рамзай изучили берега Белого моря, заложив научную основу реконструкции его четвертичной истории. Анализ голоценовой истории бассейна на основе зоогеографических, гидрологических и морских геологических данных выполнен Н.М. Книповичем. Огромную роль в изучении рельефа дна и донных осадков сыграли норвежские экспедиции Ф. Нансена [*Nansen, 1897*]. Геологическое строение побережий исследовалось также английскими экспедициями Р. Кетлица, Ф. Джексона и других (1894-1897 гг.), норвежскими экспедициями А. Натхорста и представителями других стран. В 1901 г. состоялась знаменитая русская экспедиция на ледоколе «Ермак» под руководством адмирала С.О. Макарова, а в 1913-1914 гг. наиболее труднодоступные части Баренцева шельфа исследовались экспедицией Г.Я. Седова на шхуне «Святой Фока». В 1904 г. Ф. Нансен составил первую батиметрическую карту Баренцева шельфа. Тогда же им был сделан важнейший научный прогноз о существовании на дне разветвленной системы затопленных речных палеодолин [44], блестяще подтвердившийся в конце XX в. [*Баренцевская шельфовая..., 1988; Геологическое строение..., 1984; Ласточкин, 1982; Сенькин и др., 1995; Paleogeographical atlas..., 1991*] в 1913 г в Лондоне издана известная монография Дж. У. Грегори по тектонике фиордовых побережий [*Gregory, 1913*].

Исследования 20-60-х годов составляют третий этап исследований дна Баренцева и Белого морей. Он начался с перехода к комплексному освоению региона в конце 10-х - начале 20-х годов. Специальные геологические работы проводились начиная с 1921 г. Плавучим морским институтом во главе с Я.В. Самойловым, а затем - М.В. Кленовой [1960]. В 1932 г. Н.Н. Зубовым составлена уточненная батиметрическая карта шельфа Баренцева моря; в том же году начались исследования донных осадков сотрудниками Государственного океанографического института, а затем - ВНИРО и ПИНРО. В.П. Зенкович еще до второй мировой войны составил первую геоморфологическую карту дна Баренцева моря. Прибрежные районы Скандинавии интенсивно изучались норвежскими специалистами (У. Хольтедалем [1957] и Х. Хольтедалем [1964]). Эти работы были прерваны второй мировой войной. В послевоенное время интенсивные профильные геологические и геофизические работы Норвежского полярного института, университетов Осло, Бергена и Тромсе были сосредоточены в основном к западу от 32-го меридиана и в фиордах Свальбарда и Скандинавии.

В СССР изучение дна в эти годы продолжено коллективами Гидрографического отдела ВМФ, Главсевморпути, НИИ геологии Арктики, Мурманского морского биологического института Кольского филиала АН СССР, ПИНРО и других учреждений. Впервые были получены фунтовые трубки длиной более 3 м. В 1950-1960-х годах усилиями В.Н. Сакса, М.В. Кленовой [1960], В.Д. Дибнера [1978], Н.Г. Загорской, Н.Н. Лапиной, О.В. Суздальского [1976] и других построены карты донных осадков Баренцева моря. В 1952 г. опубликована известная монография В.Н. Сакса по четвертичным отложениям Арктики, а в 1960 г. - монография М.В. Кленовой «Геология Баренцева моря» [1960]. В 1960-х годах В.Д. Дибнером и другими составлены геологические карты шельфа

по данным анализа кернa грунтовых трубок и донного каменного материала. В фиордах Шпицбергена начали работы многочисленные норвежские, советские, американские и польские экспедиции.

Последний период исследований шельфа Баренцева и Белого морей охватывает работы 70-90-х годов. Качественно новый этап освоения шельфа начался в 70-е годы и ознаменовался широким применением геофизических (в первую очередь сейсмических) работ на шельфе, включающих метод отраженных волн в модификациях общей глубинной точки (МОВ ОГТ) [*Баренцевская шельфовая...*, 1988; *Осадочный чехол...*, 1993; *Eldholm et al.*, 1987] и метод центрального луча (МОВ ЦЛ) [*Сенин и др.*, 1989; *Antonsen et al.*, 1991], корреляционный метод преломленных волн (КМПВ) [*Верба и др.*, 1990], глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ), для верхней части осадочного чехла - непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП) [*Арктический шельф...*, 1987; *Гриценко и Крапивнер*, 1989; *Лопатин и Мусатов*, 1992; *Сенькин и др.*, 1995; *Elverhoi & Solheim*, 1987; *Elverhoi et al.*, 1988]) а в 90-е годы - широкоугольное сейсмическое профилирование (ШГСП) в двусудовом варианте. За два десятилетия объем сейсмических, магнито-, и электроразведочных и гравиметрических работ на шельфе нарастал лавинообразно. По прогнозу и рекомендациям ВНИИОкеангеология [*Геологическое строение...*, 1984; *Государственная геологическая...*, 1999; *Грамберг и др.*, 1981] сначала коллективом Морской арктической геологоразведочной экспедиции (МАГЭ) НПО «Севморгеология», а затем экспедициями топливно-энергетического ведомства были начаты поисково-разведочные работы на нефть и газ. Подразделениями министерств нефтяной и газовой промышленности были пробурены десятки параметрических скважин на островах и побережьях, выявивших высокие перспективы нефтегазоносности региона [*Грамберг и др.*, 1985]. Трестом «Ярославнефтегазразведка» в 1976-1981 гг. пробурены скважины на островах Колгуев, Свальбард, Земля Франца-Иосифа [*Грамберг и др.*, 1985]. Скважина Нагурская (о-в Александры, глубина проходки 3204 м) вскрыла в забое докембрийские метаморфические породы, скважины Северная (о-в Грезм-Белл, глубина 3523 м) и Хейса (о-в Хейса, глубина 3344 м) вскрыла породы триаса, а Грумантская скважина (о-в Западный Шпицберген, глубина 3173 м) вскрыла пермские осадочные породы [*Грамберг и др.*, 1985; *Paleogeographical atlas...*, 1991]. Были пробурены также скважины Вассдаленская 2 и 3 на берегу Ван-Мейен-Фиорда (о-в Западный Шпицберген, глубины 2481 и 2352 м), вскрывшие осадочные каменноугольные породы, и скважина на о-ве Эдж, вошедшая в палеозойские образования.

Активные геолого-геофизические исследования западного сектора шельфа проводились как государственными норвежскими учреждениями (Полярный институт в Осло, Институт континентального шельфа в Трондхейме, Норвежский нефтяной директорат, университеты Осло, Бергена, Тромсе и др. [*Antonsen et al.*, 1991; *Eldholm et al.*, 1987; *Elverhoi & Solheim*, 1987; *Elverhoi et al.*, 1988]), так и частными нефтяными компаниями. В СССР и впоследствии в Российской Федерации значительные объемы геолого-геофизической информации на Баренцевом и Беломорском шельфе получены в 1970-1990-е годы Кольским филиалом РАН [*Самойлович и др.*, 1993], подразделениями НПО «Севморгеология» [*Баренцевская шельфовая...*, 1988; *Верба и др.*, 1990; *Геологическое строение...*, 1984; *Лопатин и Мусатов*, 1992; *Основные проблемы...*, 1983; *Погребницкий*, 1976; *Скоробогатько*, 1987; *Paleogeographical atlas...*, 1991] Всесоюзным геологическим институтом [*Спиридонов и др.*, 1980], Институтом океанологии РАН [*Арктический шельф...*, 1987; *Павлидис*, 1992], трестом Севморнефтегеофизика [*Осадочный чехол...*, 1993], ВНИИМоргеофизика [*Шипилов и Тарасов*, 1998], Мурманским морским биологическим институтом [*Матишов*, 1984; *Matishov et al.*, 1995], ПО «Арктикморнефтегазразведка» [*Грамберг и др.*, 1985]. Эти работы сконцентрированы преимущественно в южных, юго-восточных и центральных районах Баренцева моря.

В 1980-е годы Арктическим мурманским управлением разведочного бурения (АМУРБ) и ПО «Арктикморнефтегазразведка» пробурены десятки глубоких скважин на

дне Баренцева моря при глубинах от 0 до 250 м. Они пройдены на Мурманской, Северо-Кильдинской, Песчаноозерской, Варандейской, Приразломной, Полярной, Куренцовской, Ледовой, Штокмановской, Крестовой, Адмиралтейской, Ферсмановской и других структурах. Эти скважины позволили в ряде случаев получить первые притоки нефти и газа из мезозойских и верхнепалеозойских пород. Одновременно с середины 80-х годов Арктическая морская инженерно-геологическая экспедиция (АМИГЭ) проводила неглубокое (до 100-200 м) инженерно-геологическое бурение в южных и центральных частях акватории с судов типа «Бавенит» и «Кимберлит», позволившее детально изучить кайнозойский осадочный чехол шельфа [Гриценко и Крапивнер, 1989; Крапивнер, 1986]. Крупнейшие сводки по геологии и геоморфологии Баренцевоморского и Беломорского шельфов были созданы специалистами ВНИИОкеангеология [Баренцевская шельфовая..., 1988; Геологическое строение..., 1984; Дибнер, 1978; Основные проблемы..., 1983; Суздальский, 1976] Работами А.Н. Ласточкина [1982] и других исследователей [Баренцевская шельфовая..., 1988; Геологическое строение..., 1984; Лопатин и Мусатов, 1992; Матишов, 1984; Сенькин и др., 1995; Cherkis et al., 1990; Paleogeographical atlas..., 1991] на шельфе была установлена разветвленная сеть затопленных речных палеодолин.

В научном плане для познания региональных особенностей развития Баренцевоморской окраинно-материковой плиты и ее обрамления большое значение имеет выдвинутая Ю.Е. Погребницким [Граumberг и др., 1981; Погребницкий, 1976; 1984] гипотеза Арктической геодепрессии, составной частью которой является центриклинальный пояс эпиконтинентальных шельфовых бассейнов, охватывающий и дно Баренцева моря. Нефтегазовый потенциал региона выявлен работами И.С. Граumberга и его коллег по ВНИИОкеангеология [Баренцевская шельфовая..., 1988; Геологическое строение..., 1984; Граumberг и др., 1981; 1985]. Для установления возраста и генезиса донных отложений заметным вкладом явились первые сейсмостратиграфические шкалы верхнекайнозойских отложений шельфа, составленные Р.Б. Крапивнером, И.И. Гриценко [Гриценко и Крапивнер, 1989; Крапивнер, 1986], Ю.Г. Самойловичем [Самойлович и др., 1993] и другими исследователями [Лопатин и Мусатов, 1992; Скоробогатько, 1987; Elverhoi & Solheim, 1987] Геоморфологическое строение шельфа и его геоэкологический потенциал изучены работами Г.Г. Матишова [1984] и др. Оригинальная, хотя и спорная гипотеза гигантского покровного оледенения шельфа Баренцева моря в позднем вюрме выдвинута в Институте географии РАН М.Г. Гросвальдом [1983]. Четвертичные отложения дна Белого и Баренцева морей исследованы сотрудниками ВНИИОкеангеология [Основные проблемы..., 1983; Сенькин и др., 1995; Суздальский, 1976], ММБИ [Матишов, 1984; Шипилов и Тарасов, 1998], ИО РАН [Арктический шельф..., 1987; Невеский и др., 1977; Павлидис, 1992] и других научных институтов.

Определяющую роль для планомерного комплексного геолого-геофизического изучения дна Баренцева моря сыграла геологическая съемка шельфа м-ба 1 : 1 000 000, проводимая МАГЭ в южных и центральных районах Баренцева моря [Государственная..., 1999; Скоробогатько, 1987] при методическом руководстве ВНИИОкеангеология [Лопатин и Мусатов, 1992; Gurevich, 1995]. При этом установлены региональные особенности геологического строения шельфа и создана надежная база для дальнейших поисков и разведки нефти и газа, а также твердых полезных ископаемых. В Белом море подобные работы проводились коллективами ВСЕГЕИ [Спирidonов и др., 1980] и ПО «Архангельскгеология» и ИО РАН [Невеский и др., 1977].

В 1990-е годы в Белом и особенно Баренцевом море был проведен ряд международных, в первую очередь российско-норвежских и российско-немецких экспедиций. Тогда же ряд новых батиметрических [Bathymetry..., 1991; Cherkis et al., 1990; Matishov et al., 1995] и геологических [Государственная..., 1999; Граumberг и Нарышкин, 1999; Circumpolar map..., 1991; Okulitch et al., 1989], и тектонических [Богданов и Хаин, 1996] карт региона был издан в России, Норвегии, США и Канаде. Таким образом, за последнее десятилетие Баренцево и Белое моря стали ареной

интенсивного международного сотрудничества, но в то же время иностранные, а зачастую и российские специалисты нередко игнорируют работы предшественников, считая Арктику чуть ли не неким «белым пятном». Последнее обстоятельство еще раз заставляет вспомнить историю изучения Западно-Арктического шельфа российскими пионерами такого рода исследований.

Работа выполнена при поддержке фанга РФФИ № 05-65216.

Список литературы

1. Арктический шельф Евразии в позднечетвертичное время (А.А. Аксенов, Н.Н. Дунаев, А.С. Ионин и др.). М.: Наука, 1987. 278 с.
2. Баренцевская шельфовая плита (отв. ред. И.С. Грамберг). Д.: Недра, 1988. 264 с.
3. Богданов Н.А., Хаин В.Е. (ред.). Тектоническая карта Баренцева моря и северной части Европейской России. М. 1:2 500 000. М.: ИЛ РАН, 1996, 2 л., объясн. зап. 94 с.
4. Верба М.Л., Павленкин А.Д., Дараган-Суцова Л.А. Рифтогенные структуры Западно-Арктического шельфа по данным КМПВ // Советская геология. 1990. № 12. С. 36-47.
5. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 9. Моря Советской Арктики (ред. И.С. Грамберг, Ю.Е. Погребницкий). Л.: Недра, 1984. 280 с.
6. Государственная геологическая карта РФ. (Шкарубо С.И., Лопатин Б.Г., Орго В.В. и др.). М. 1:1 000 000. Листы S-38-40 (Маточкин Шар). СПб.: ВСЕГЕИ, 1999, объясн. зап. 204 с.
7. Грамберг И.С., Лопатин Б.Г., Погребницкий Ю.Е. Новое в геологии арктических морей СССР // Вестник АН СССР. 1981. № 2. С. 84-90.
8. Грамберг И.С., Школа И.В., Бро Е.Г., Шеходанов В.А., Армишев А.М. [Параметрические скважины на островах Баренцева и Карского морей](#) // Советская геология. 1985. № 1. С. 95-98.
9. Грамберг И.С., Нарышкин Г.Д. (ред.). Рельеф дна Северного Ледовитого океана. М. 1:5 000 000. СПб.: ГУНИО, ВНИИОкеангеология, 1999. 1 л.
10. Гриценко И.И., Крапивнер Р.Б. Новейшие отложения Южно-Баренцевского региона, осадочные (седиментационные) сейсмостратиграфические комплексы и их вещественный состав // Новейшие отложения и палеогеография северных морей. Апатиты: КФ АН СССР, 1989. С. 28-45.
11. Гросвальд М.Г. Покровные ледники континентальных шельфов. М.: Наука, 1983. 216 с.
12. Дибнер В.Д. Морфоструктура шельфа Баренцева моря. Л.: Недра, 1978. Тр. НИИГА. Т. 185. 211 с.
13. Кленова М.В. Геология Баренцева моря. М.: Наука, 1960. 342 с.
14. Крапивнер Р.Б. [Бескорневые неотектонические структуры](#). М.: Недра, 1986. 204 с.
15. Ласточкин А.Н. Методы морского геоморфологического картографирования. Л.: Недра, 1982. 272 с.
16. Лопатин Б.Г., Мусатов Е.Е. [Сейсмостратиграфия неоген-четвертичных отложений Западно-Арктического шельфа](#) // Советская геология. 1992. № 6. С. 56-61.
17. Матишов Г.Г. Дно океана в ледниковый период. Л.: Недра, 1984. 176 с.
18. Невесский Е.Н., Медведев В.С., Калинин В.В. Белое море. Седиментогенез и история развития в голоцене. М.: Наука, 1977. 236 с.
19. Осадочный чехол Западно-Арктической метаплатформы (тектоника и сейсмостратиграфия) (Е.Ф. Безматерных, Б.В. Сенин, Э.В. Шипилов и др.). Мурманск: НИИМоргеофизика, 1993. 184 с.

20. Основные проблемы палеогеографии позднего кайнозоя Арктики (науч. ред. И.С. Грамберг, Ю.Н. Кулаков). Л.: Недра, 1983. 263 с.
21. Павлидис Ю.А. Шельф Мирового океана в позднечетвертичное время. М.: Наука, 1992. 272 с.
22. Погребницкий Ю.Е. [Геодинамическая система Северного Ледовитого океана и ее структурная эволюция](#) // Советская геология. 1976. № 12. С. 3-22.
23. Погребницкий Ю.Е. Основные этапы и рубежи развития Арктической континентальной окраины СССР в неогене // Советская геология. 1984. № 7. С. 32-41.
24. Самойлович Ю.Г., Каган Л.Я., Иванова Л.В. Четвертичные отложения Баренцева моря. Апатиты: КНЦ РАН, 1993. 75 с.
25. Сенин Б.В., Шпилов Э.В., Юнов А.Ю. Тектоника Арктической зоны перехода от континента к океану. Мурманск: Мурман. кн. изд., 1989. 278 с.
26. Сенькин О.В., Федоров Б.Г., Мусатов Е.Е. Современный морфогенез и проблемы геоэкологии Российской Арктики. СПб.: СПбГУ, 1995. 168 с.
27. Скоробогатько А.В. Объяснительная записка к опытному комплексу геологических карт Кольского шельфа (лист R-37) м. 1:1 000 000. Л.: ПГО «Севморгеология», 1987. 140 с.
28. Спиридонов М.А., Девдариани Н.А., Калинин А.В., Кропачев Ю.П. и др. Геология Белого моря // Советская геология. 1980. № 4. С. 45-55.
29. Суздальский О.В. Палеогеография арктических морей СССР в неогене и плейстоцене. Л.: Наука, 1976. 111 с.
30. Хольтедаль У. Геология Норвегии. М.: ИЛ, 1957. Т. 1-2. 720 с.
31. Хольтедаль Х. Некоторые вопросы геологии и геоморфологии гляциальных шельфов // Рельеф и геология дна океанов. М.: Наука, 1964. С. 171-186.
32. Шпилов Э.В., Тарасов Г.А. Региональная геология нефтегазоносных осадочных бассейнов Западно-Арктического шельфа России. Апатиты: КНЦ РАН, 1998. 306 с.
33. Antonsen P., Elverhoi A., Dypvik H., Solheim A. Shallow bedrock geology of the Olga Basin Area, North-western Barents Sea // The American Association of Petroleum Geologists Bulletin. 1991. Vol. 75. N 7. P. 1178-1194.
34. Bathymetry of the Barents and Kara Seas (Cherkis N.Z., Fleming H.S., Max M.D. et al.). Naval Research Laboratory, Washington, 1991. Sheet 1.
35. Cherkis N.Z., Fleming H.S., Max M.D., Czarnecki M.F. Bathymetry of the Barents and Kara Seas. Naval Research Laboratory, Washington, 1990. Sheet 1.
36. Circumpolar map of Quaternary deposits of the Arctic (Zarkhidze V.S., Fulton R.G., Mudie P.J. et al.). Geol. Surv. of Canada, 1991. Sheet 1.
37. Eldholm O., Faleide J.I., Myhre A.M. Continent - ocean transition at the Western Barents Sea/Svalbard continental margin // Geology. 1987. N 15. P. 1118-1122.
38. Elverhoi A., Solheim A. Shallow bedrock geology and geophysics of the Barents Sea. Norsk Polarinstitutt Skrifter, Oslo, 1987. Vol. 37. 52 p.
39. Elverhoi A., Antonsen P., Flood S.B., Solheim A., Vullstad A.A. The physical environment. Western Barents Sea, 1:1 500 000. Shallow bedrock geology - structures, litho- and biostratigraphy. Norsk Polarinstitutt Skrifter, Oslo, 1988. Vol. 179D. 44 p.
40. Gregory J.W. The nature and origin of fjords. London, 1913. 542 p.
41. Gurevich V.J. Recent sedimentogenesis and environment on the Arctic shelf of Western Eurasia. Norsk Polarinstitutt Meddelelser, Oslo, 1995. N 131. 91 p.
42. Hydrocarbon potential in the Barents Sea region: play distribution and potential (Josehans S.E., Ostosty B. K., Birkeland O. et al.) // Arctic Geology and Petroleum potential (eds. T.O. Vorren et al.). Norweg. Petrol. Soc., Elsevier. Amsterdam, 1993. P. 273-320.
43. Matishov G.G., Cherkis N.Z., Vermillion M.S., Forman S.L. Bathymetric map of the Franz Josef Land area. Geol. Soc. of America, Boulder, Colorado, 1995. Sheet 1.
44. Nansen F. Some results of the Norwegian Arctic Expedition 1893-1896 // Geogr. Journ. 1897. Vol. 9. N 5. P. 473-505.

45. *Okulitch A.U., Lopatin B.G., Jackson H.R.* Circumpolar geological map of the Arctic. Geol. Surv. of Canada, 1989. Sheet 1.

46. *Oslisty B.K., Fedorovsky Y.F.* Main results of oil and gas prospecting in the Barents and Kara Seas inspire optimism // Arctic Geology and Petroleum Potential (eds *T.O. Vorren et al.*). Norweg. Petrol. Soc., Elsevier. Amsterdam, 1993. P. 243-252.

47. Paleogeographical Atlas of the Shelf Regions of Eurasia for the Mesozoic and Cenozoic (eds *M.N. Alekseev, I.S. Gramberg, Yu.M. Pustcharovsky*). G.B., Robertson Group Plk., 1991. Vol. 1-2. 120 maps. 300 p.

Санкт-Петербург

Поступило в редакцию
10 апреля 2000 г.

Ссылка на статью:



Гуревич В.И., Мусатов Е.Е. **К истории геологического изучения шельфа Баренцева и Белого морей** // Известия русского географического общества. 2000. Том 132. Выпуск 6. С. 80-85.