Маркова О.И.¹

ОБРАЗЫ РУССКОГО СЕВЕРА В ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АТЛАСА АРКТИКИ

АННОТАЦИЯ

Атлас «Российская Арктика: пространство, время, ресурсы», издаваемый при поддержке ПАО НК «Роснефть», содержит разнообразную информацию о природной среде, хозяйственном освоении и социальной сфере Российской Арктики; при этом значительное внимание уделено геологии и месторождениям полезных ископаемых и, прежде всего, нефти и газу.

При создании Атласа большое значение придано дизайну и использованию различных видов информации, в том числе некартографической, хотя она и не является главной. Множество тем атласа, кроме основной информации – карт (среди которых размещено большое количество старинных) и сопроводительных, а также самостоятельных научно-познавательных текстов, проиллюстрировано различными изображениями, создающими образ Русского Севера. Среди них – космические снимки, авторские фотографии, в том числе снятые с воздушных носителей, графики и диаграммы, рисунки, гравюры, живописные картины художников, национальные орнаменты и рисунки народов Севера. Вся эта разнообразная информация потребовала написания небольших текстов, выполняющих функции логических связей между различными темами и позволяющих читателю, не сведущему в конкретной теме, получить представление о том или ином изображаемом явлении. Такой подход позволил максимально популяризировать Атлас, который при этом не потерял своей научной ценности. В оформлении Атласа использованы произведения как современных фотографов и художников, так и старинных.

Некартографические изображения в Атласе позволяют взглянуть на рассматриваемое в теме явление с другой стороны и в другом масштабе. В связи с этим их активное использование в современном атласе весьма актуально.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дизайн современного географического атласа, Российская Арктика, образы Русского Севера, некартографические изображения, популяризация научных знаний.

Olga I. Markova²

IMAGES OF THE RUSSIAN NORTH IN THE ART AND GRAPHIC SUPPORT OF THE ATLAS OF THE ARCTIC

The Atlas "The Russian Arctic: Space, Time, Resources", published with the support of PJSC OC "Rosneft", contains a various information on the natural environment, economic development and social sphere of the Russian Arctic; wherein considerable attention is paid to geology and mineral deposits and, first of all, to oil and gas.

When creating the Atlas, great importance is attached to the design and using of various types of information, including non-cartographic information, although it is not the principal one. A lot of

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, ГСП-1, 119991, Москва, Россия, e-mail: solntsevaolga@rambler.ru

² Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Leninskiye Gory 1, GSP-1, 119991, Moscow, Russia, e-mail: solntsevaolga@rambler.ru

the themes of the atlas, except basic information – maps (among which there are a large number of ancient maps) and accompanying texts as well as independent scientific-cognitive, is illustrated by various figures that create images of the Russian North. Among them – space images, author's photos, including those photos taken from air carriers, graphics and diagrams, drawings, engravings, pictures of painters, national ornaments and drawings of the peoples of the North. All this varied information required the writing of small texts that perform the functions of logical connectives between different topics and allow the reader, who is not versed in a particular topic, to get an idea of this or that pictorial phenomenon. This approach allowed maximally popularize the Atlas, which wherein did not lose its scientific value. The design of the Atlas uses works of both contemporary photographers and painters, and ancient ones.

Non-cartographic images in the Atlas allow to look at the phenomenon under consideration in the topic on the other side and on a different scale. In this regard, their active using in the modern atlas is very important.

KEYWORDS: design of the modern geographic atlas, the Russian Arctic, images of the Russian North, non-cartographic images, popularization of scientific knowledge.

ВВЕДЕНИЕ

Атлас «Российская Арктика: пространство, время, ресурсы» подготовлен к изданию при обеспечении и на базе научно-исследовательских подразделений ПАО НК «Роснефть» (Публичное акционерное общество Нефтяная компания «Роснефть»). Атлас представляет собой свод разнообразной географической и исторической информации о российской и мировой Арктике. Объем атласа достигает более 800 страниц.

В разработке содержания атласа приняли участие следующие организации: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; Северный Арктический федеральный университет (г. Архангельск); Институт проблем освоения Севера (г. Тюмень); Институт комплексных исследований Арктики (г. Архангельск); Институт экономики и организации промышленного производства (г. Новосибирск); Институт географии РАН (г. Москва); Институт криосферы Земли СО РАН (г. Тюмень); Российский государственный музей Арктики и Антарктики (г. Санкт-Петербург); Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН; Институт геологии им. Н. Юшкина Коми НЦ УрО РАН; Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева.

Издательско-картографическая разработка Атласа осуществилась на базе издательства «Феория». В издательской подготовке активно участвовали МГУ им. М.В. Ломоносова, Библиотека Российской академии наук (г. Санкт-Петербург), Российская государственная библиотека (г. Москва), Государственная публичная историческая библиотека России (г. Москва), Архангельский краеведческий музей, Чукотский окружной краеведческий музей, Институт культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева, Российский государственный музей Арктики и Антарктики, Музейный центр «Наследие Чукотки».

Особое внимание в Атласе уделено нефтегазовым ресурсам и нефтегазодобыче в Арктическом регионе.

Структура атласа

Атлас Арктики включает в себя следующие разделы:

Введение.

Арктика. В разделе подробно описаны основные характеристики мировой Арктики: физическая и политическая география, сравнение с Антарктикой, краткая история, граница Арктической зоны, геология и тектоника, нефть и газ, Северный Ледовитый океан,

шельф, морские течения и льды, климат, оледенение и мерзлота, растительность и животный мир, экология, заселение и народы.

Российская Арктика: общий раздел содержит информацию об общих физико-географических и административных характеристиках Российской Арктики и субъектов федерации, входящих в ее зону.

Геология. В разделе размещена информация о геологии, тектонике, геодинамике, геофизике, геохимии, полезных ископаемых, стратиграфии, палеонтологии и геоморфологии Российской Арктики.

Ледники и криолитозона. Раздел содержит информацию об истории, современном размещении и динамике оледенений, вечной мерзлоте, строительстве и промышленности в ее условиях, современной перигляциальной природе.

Климат. Рассмотрены основные климатические характеристики (температура, осадки и т. д.) в Арктике и особенности их изменений.

Моря. Северный Ледовитый океан. Показаны отдельные моря, а также их общие характеристики: температура и соленость воды, гидрохимия, плавучие льды.

Гидрология. В разделе содержится информация о реках, озерах, болотах и опасных гидрологических процессах в Арктике.

Почвы. Растительный и животный мир. В разделе рассматриваются арктические почвы, растительный и животный мир, в том числе подводный, редкие виды и особо охраняемые природные территории.

Экология. Показаны промышленное и радиационное загрязнение природной среды, природные и техногенные риски, экологический мониторинг и проекты экологической реабилитации Арктики.

История. Обширный раздел рассматривает вопросы заселения, этногенеза и событий в Арктике во время различных исторических периодов.

Демография. В большом разделе содержится информация об основных демографических характеристиках, миграциях населения, коренных народах, в том числе о каждом в отдельности, их материальной и духовной культуре и природопользовании, антропологических характеристиках, конфессиональном составе.

Экономика. Рассмотрены общие экономические характеристики, а также основные экономические отрасли Севера: добывающая промышленность с отдельными отраслями, химическая промышленность, оленеводство и экономика в отдельных субъектах АЗРФ.

Инфраструктура. Показаны отрасли арктического транспорта, важные для региона: прежде всего морской и авиационный транспорт, а также железнодорожный и автомобильный, системы связи и обслуживания населения, системы МЧС, инфраструктура нефтегазового комплекса.

Социальная сфера. Рассмотрены вопросы жилищного фонда, медицинского обслуживания и туризма, в том числе по отдельным субъектам Арктической зоны РФ.

Деятельность ПАО НК «Роснефть» в Российской Арктике. Особый раздел посвящен деятельности в регионе организации, под эгидой которой создан Атлас.

Таким образом, издаваемый атлас является вторым в отечественной истории настоящим комплексным атласом Арктики (после Национального атласа Арктики, изданного в 2017 г. [Добролюбов и др., 2017]), в котором, помимо природных условий и истории освоения, широко представлены историко-культурные, социально-экономические и экологические особенности Российской Арктики, а также она показана на фоне мировых арктических регионов. В Атласе Арктики, издаваемом «Роснефтью», большое внимание уделено геологии и полезным ископаемым, прежде всего энергетическим природным ресурсам и из них – нефти и газу.

Разнообразное содержание атласа, разработанное специалистами в конкретных областях, потребовало создания и включения яркого иллюстративного и связующего материала, который позволил бы не только визуализировать с другой точки зрения серии карт и текстов, но и провести некие «логические мостики» между разными темами Атласа, а также дать общие сведения, популярную информацию о тех или иных явлениях для связи с читателями – не специалистами в конкретных областях знаний. Такой материал в виде иллюстраций и связующих текстов является необходимой составляющей для разработки дизайна современного атласа.

Внешний вид атласа, в известной мере представляющего собой художественное произведение, имеет очень большое значение, тем более что в веках они остаются своеобразными памятниками культуры. Здесь первостепенную важность имеет искусство подготовки макета, состоящее в том, чтобы, не нарушая установленной последовательности размещения карт в атласе, максимально использовать возможности формата [Сваткова, 2002].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке художественно-графического обеспечения Атласа Арктики использовались различные источники и виды информации. Прежде всего, атлас проиллюстрирован значительным количеством космических снимков (например, оледенение и острова Северного Ледовитого океана, дельты северных рек), что уже давно стало типичным для современных комплексных атласов. Мировой и исторический разделы содержат и большое количество старинных карт, на которых полярные территории выглядят подчас удивительным для человека нашего времени образом.

Далее, использовано большое количество авторских фотографий, среди которых есть и фотографии автора статьи (список фотографов атласа достигает 57 человек; фотографии были также представлены четырьмя организациями). Фотографиями проиллюстрированы природные объекты и явления, социальная и экономическая сфера, экология и другие темы Атласа. Фотографии использованы как самостоятельно на страницах с текстом (рис. 2), так и в сочетании с другими некартографическими изображениями (рис. 5, 8, 9).

Живописные пейзажные картины художников размещались в Атласе в меньшем объеме, но для иллюстрации некоторых они были очень представительны (например, оледенение, рис. 10). Чаще размещались изображения животных (рис. 1) в черно-белой и цветной графике; для исторических тем брались и старинные гравюры. Использовались работы 27 художников, в их числе известные русские художники А.А. Борисов, К.А. Корвин, А.Н. Бенуа, путешественник Ф.Ф. Конюхов, ненецкий самородок Тыко Вылка.

Активно использованы рисунки – графики и диаграммы, составленные специально для Атласа по отдельным темам, в основном для иллюстрирования тем месторождений полезных ископаемых и их разработки (рис. 3, 4, 5, 6). Они были составлены по современным данным [newsruss.ru/doc/index.php; ru.wikipedia.org/wiki; www.myshared.ru/slide/53595; www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields; www.bp.com/content/dam/bp-country/de_ch/PDF/ и др.], использовались и литературные источники [Россия в цифрах, 2017; Поконова, 2003 и др.]. Здесь было важно показать самые общие характеристики, которые могут заинтересовать читателя; например, была создана градиентная шкала цветов природной нефти, встречающихся на различных месторождениях, в том числе в Арктике (рис. 3). Диаграмма запасов нефти по странам создана также градиентным способом в цветах флагов различных стран. Тематика современных интеллектуальных технологий добычи нефти и газа также нашла отражение в созданных для Атласа рисунках [материалы pandia.ru; elib.sfu-kras.ru/; scibook.net/ и др.].

Рисунки флагов и гербов субъектов федерации, входящих в Арктическую зону РФ, размещены в темах Общего раздела в сочетании с текстами, картами субъектов и для оживления темы рисунками и описаниями птиц, встречающихся в этих субъектах (рис. 1).

Административно-территориальное деление

Флаг
Архангельской
области

Флаг
Красноярского
края

Флаг
Мурманской
области

вает также Соловецкие острова, архипелаг Земля Франца-Иосифа и расположенный недалеко от него остров Виктория.

Республика Коми. Относится к Северо-Западному федеральному округу; в АЗ включён 1 городской округ.

Городской округ Воркута. Площадь 24,2 тыс. км². Население 81,4 тыс. чел. (2016). Находится на крайнем северо-востоке республики. Охватывает город республиканского значения Воркуту с подчинённой ему территорией, на которой располагается более десятка посёлков, главным образом городского типа.

Красноярский край. Относится к Сибирскому федеральному округу; в АЗ включены 1 городской округ и 2 муниципальных района.

Городской округ Норильск. Площадь 4,509 тыс. км². Население 178,1 тыс. чел. (2016). Кроме Норильска включает также посёлок городского типа Снежногорск.

Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район. Площадь 879,9 тыс. км² (самый большой муниципальный район в России). Население 32,9 тыс. чел. (2016). Административный центр — город Дудинка. Образован в 1930 г. как Таймырский (Долгано-Ненецкий) национальный округ Восточно-Сибирского края, в 1934 г. передан в состав вновь образованного Красноярского края. С 1977 г. — Таймырский (Долгано-

РОССИЙСКАЯ АРКТИКА: ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

Республика Саха (Якутия)

Площадь, тыс. км ²	593,9
Население, на 01.01.2016, чел.	26 107
В том числе городского, %	50,4
Площадь на 1 жителя, км ²	22,7
Основные горы:	Верховянский хребет и Хребет (горная система) Черского
Высочайшая точка — на хребте Хадаранья, высота, м	2079
Средняя температура января, С	−28
Минимальная температура января, С	−56
Средняя температура июля, С	+5
Максимальная температура января, С	+30
Годовая норма осадков, мм	150–300
Главные реки	Лена, Колыма, Индигирка, Яна, Оленёк, Анабар, Омолой, Хрома, Алазея
Годовой сток рек, км ³	880
Поголовье домашних северных оленей на 01.01.2010, тыс.	69,9

Арктическая часть Республики Саха (Якутия) — самая климатически суровая, малонаселённая и транспортно-недоступная континентальная суша в Российской Арктике. Она протянулась с запада на восток на 1900 км. Рельеф равнинный и равнинно-горный — в отличие от остальной Якутии, на 2/3 занятый горами. Под всей поверхностью суши и дном шельфовой зоны морей — сплошная многолетняя мерзлота (криолитозона).

Люди обжили малую часть Арктической Якутии — прилегающие к рекам низменности, межгорные котловины, места добычи подземных ископаемых и перевалки грузов.

Арктическая Якутия — памятник прошедшим эпохам истории Земли, крупнейшая кладовая замороженных в землю гигантов плейстоцена — мамонтов.

На поверхности островов и побережий, а также в мерзлых породах и каменноугольных пластах — множество остатков другой древней флоры и фауны разных геологических эпох.

Городов в арктической зоне Якутии нет, только посёлки городского типа.

В национальном составе преобладают якуты и русские. Якуты — самая многочисленная этническая группа в 3 из 5 улусов (районов), русские —

РОЗОВАЯ ЧАЙКА

Один из символов Якутии и Арктики — розовая чайка (*Rhodostethia rosea*). Она мельче других чаек, имеет более нежный голос и необычный окрас. Гнездится от р. Яны до Колымы, мигрирует по всему бассейну Северного Ледовитого океана. Считается символом удачи и счастья у некоторых северных народов и арктических путешественников.

в крупнейшем Булулунском улусе и в Нижнеколымском районе. До распада СССР русское население преобладало; позже миграция и разный коэффициент рождаемости поменяли ситуацию.

Здесь живут следующие представители основных коренных народностей Севера:

Республика
Саха
(Якутия)

Масштаб
1 : 6 000 000

точкой улуса 2015 м, Хараулахским и др. Здесь находится низовье реки Лена — одной из величайших рек мира, самой протяжённой из берущих начало в России (4400 км). Есть крупная река Оленёк, множество мелких.

Полезные ископаемые: золото, алмазы, каменный и бурый уголь, гипс, ангидрит. Велико для Республики Саха транспортное значение порта Тик-

Рис. 1. Флаги и гербы субъектов федерации – иллюстрации к темам общего раздела «Российская Арктика». Темы дополнены рисунками птиц Арктики

Fig. 1. Flags and coats of arms of the subjects of the federation are illustrations to the topics of the general section "The Russian Arctic". Topics are supplemented by drawings of Arctic birds

Арктика

Нефть и газ

Нефть и газ — каустобиолиты, или горючие полезные ископаемые органического происхождения, продукты преобразования остатков растительных, реже — животных организмов под воздействием геологических факторов.

Нефть (с персидского — *naft*, с турецкого — *neft*) — это полезное ископаемое природного происхождения, которое представляет собой горючую маслянистую жидкость. В состав нефти входит смесь углеводородов самого разнообразного состава. Нефть и попутный газ встречаются в земных недрах вместе, причем первая чаще всего встречается на глубинах 1–3 км, а последний — свыше 4,5–5 км под землей. Этот факт доказывает взаимосвязанность этих углеводородов.

По цвету нефть может быть от светло-коричневой, почти бесцветной, до темно-бурой, практически черной. Запах может быть как приятным, так и отталкивающим.

Из нефти путем перегонки получают бензин, реактивное топливо, керосин, дизельное топливо.

Природный газ — это полезное ископаемое в газообразном состоянии, образовавшееся при разложении органических веществ. Он легче воздуха в 1,8 раз, не имеет цвета и запаха. Один из главных источников энергии в человеческой деятельности, применяется в качестве топлива в самых широких пределах. Это самое экологически чистое органическое топливо. Также используется как сырье для изготовления пластмассы, каучука, спирта, органических кислот и др.

Попутный нефтяной газ — это газ, растворенный в нефти в пластовых условиях. При выходе на поверхность принимает свое естественное — газообразное — состояние. При добыче одной тонны нефти в среднем из недр извлекается около ста кубометров попутного газа.

Сжиженный газ — это природный газ, искусственно сжиженный путем охлаждения до температуры минус 160°C. При сжижении природный газ уменьшается в объеме примерно в 600 раз. Для хозяйственного применения сжиженный газ вновь преобразуется в газообразное состояние на специальных установках.

Газовый конденсат — смесь природных нефтяных газов. Добывается из газоконденсатных месторождений либо образуется при перекачке природного газа по трубопроводам под большим давлением. Наряду с продуктами нефтехимии это весьма востребованное на внутреннем и внешнем рынках сырье. Перерабатывается в высокооктановый бензин и дизельное топливо.

КАК ИЗМЕРЯЮТСЯ ОБЪЕМЫ

Нефть измеряется в тоннах, но чаще — в баррелях (от английского слова *barrel* — бочка). Один нефтяной баррель составляет 158,987 л. Газ измеряется в кубометрах. Чаще всего его транспортируют в сжиженном состоянии.

* Цветом шрифта выделены месторождения, расположенные в Арктической зоне РФ

Вариирование цвета природной нефти
на разных месторождениях

Рис. 3. Нефть и газ, их свойства и применение. Измерение объемов нефти. Цвета природной нефти. Страница Атласа с рисунками и градиентной шкалой цветов
Fig. 3. Oil and gas, their properties and applications. Measurement of oil volumes. Colors of the natural oil. Page of the Atlas with drawings and gradient scale of colors

АРКТИКА

Таблица к карте «Нефть и газ мировой Арктики»	№ месторождения (№ на карте)	Шельфовые месторождения в Арктике. Лицензии. Условия и сроки освоения							
		Общие сведения о проекте			Сведения о разработке		Ледовая обстановка		
		Проект (название)	Промысловый оператор (арендатор)	Первый год добычи	Максимальная глубина моря	Добывающее судно / конструкция	Однолетний лед	Многолетний лед	Айсберги
Печорское море, Россия									
	1	Варандей (Печоринский шельфовый нефтяной)	«Лукойл» / «Евросибнефть» (Gazprom Neft)	2008	56 футов (17 м)	Специальный ледостойкий опорный причал (СЛОП); стационарный модульный комплекс (покрытие осевыми) и транспортная инфраструктура	●	○	—
	2	Приморское	ООО «Башнефть-инвест»	2013	62–66 футов (19–20 м)	Близкая дрейф-платформа морская платформа	●	○	—
Баренцево море, Россия									
	3	Шельфовые месторождения	«Шелловик» / «Днепрнефтегаз»	2022	1050–1115 футов (320–340 м)	Плавучая система добычи, хранения и выгрузки нефтепродуктов	○	—	●
Баренцево море, Норвегия									
	4	«Гольд» (Gold)	Eni Norge AS	2015	1312 футов (400 м)	Плавучая система добычи, хранения и выгрузки нефтепродуктов «Acton 1000»	—	—	—
	5	«Сандви» (Sandvi)	Statil	2007	820–1132 футов (250–345 м)	Подводная установка к берегу («Back to back to shore»); морская добыча флотилией платформы + подводные трубопроводы	—	—	—
Канадский Арктический архипелаг									
	6	Белый Холм, West Horn (Печоринский шельфовый нефтяной)	Parsons Oil	1985–1996	Не известно к данному времени	Береговой геологический комплекс с нефтяными платформами хранения (береговые сооружения, береговой резервуар для хранения сырой нефти, стационарный лагерь персонала с ледостойкими платформами «MV Arctic»)	●	●	—
	7	Дрейк-Пойнт (Drake Point)	Suncor	нет данных	189 футов (55 м)	Подводная установка; морская добыча флотилией платформы + подводные трубопроводы	●	●	—
Море Бофорта, Канада									
	8	Амалфид	«Евросибнефть» (Gazprom Neft)	нет данных	87–105 футов (26,5–32 м)	нет данных	●	●	—
Море Бофорта, Аляска									
	9	Sidley	Shell (Explor. ENOCA Lease)	нет данных	110 футов (34 м)	Транзитная морская платформа космического назначения	●	●	—
	10	Kushuk	Shell (explor. ARCO Alaska lease)	нет данных	110 футов (34 м)	нет данных	●	●	—
	11	Liberty	Hilcorp	2019	20 футов (6 м)	Искусственный островной остров	●	●	—
	12	«Белый остров», Endicott	Hilcorp	1987	14 футов (4,3 м)	Искусственный островной остров, соединенный дамбой с берегом	●	●	—
	13	Nordstar	Hilcorp	2001	38 футов (12 м)	Искусственный островной остров с бетонной подушкой и бортами из стальной породы	●	●	—
	14	«Наматек», Nainokiluk	Eni Petroleum	2011	7 футов (2 м)	Искусственный островной остров, соединенный дамбой с берегом	●	●	—
	15	Ougaruk	Conoco Energy	2008	5 футов (2 м)	Искусственный островной остров, соединенный дамбой с берегом	●	●	—
	16	Cook Inlet Area Development	ENOCIL, Cross Timbers, Conoco Phillips, Forest Oil, Shell	1958–2000	45–183 футов (14–56 м)	16 нефтеперерабатывающих платформ крупного диаметра + 1 обводняющая платформа	●	—	—
Чукотское море, Аляска									
	17	Barger	Shell & Western EOP Inc.	нет данных	131–164 футов (40–50 м)	нет данных	●	●	—
— Информация отсутствует									
○ Условно-ледовая обстановка									

— Информация недоступна
○ Ухудшение ледовой обстановки

ЗАПАСЫ НЕФТИ. ОПЕК

Нефть — невозобновляемый ресурс. Ее разведанные мировые запасы на начало 2017 г. составили более 1 700 млрд баррелей. Незазведанные запасы оцениваются в меньшем количестве. С 1984 г. годовой объем мировой нефтедобычи превышает годовой объем разведываемых запасов. По оценкам сайта Eperot.ru [1], при нынешних темпах потребления разведанной нефти хватит в среднем в мире на 50 лет; в Венесуэле и Ливии — более чем на 300 лет, в Канаде и Иране — более чем на 100 лет, в Ираке, Кувейте, Объединенных Арабских Эмиратах, Саудовской Аравии — от 50 до 100 лет. Нефтяная ресурсообеспеченность России при доработке старых месторождений с легкодобываемой нефтью оценивается Министерством природных ресурсов и экологии максимум в 10 лет (примерно до 2030 г.) при сохранении нынешнего уровня нефтедобычи (500 млн т в год) [2]. При освоении труднодобываемых месторождений запаса нефти хватит еще на 20 лет (примерно до 2050 г.). Запасы нефти могут еще пополниться благодаря открытию новых месторождений и доработке старых по новым технологиям.

Диаграмма составлена по данным BP Statistical Review of World Energy (Статистический обзор мировой энергетики) за 2016 год. Красным цветом добавлены данные по странам за 2017 год

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ

БУРЕНИЕ С КОНТРОЛЕМ ЗАБОЙНОГО ДАВЛЕНИЯ

Забойное давление влияет на состояние призабойной зоны пласта и технико-экономические показатели бурения. Совершенствование процесса регулирования забойного давления влияет на эффективность углубления и качество проводки скважин. Современная технология бурения с контролем забойного давления позволяет проводить бурение там, где не работают традиционные методы. При этом ускоряется процесс циркуляции, уменьшается раствор бурового раствора, обеспечивается безопасность и целостность ствола скважины. В отличие от традиционных технологий, которые опираются на плотность раствора для управления давлением, в новой технологии бурения для уравнивания давления вскрытого пласта регулируются давление на устье, трение и плотность раствора.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ

В декабре 2017 г. совет директоров ПАО «НК «Роснефть» одобрил нефть-2022», которая в части технологического развития включает: — Удержание лидерства по удельным затратам в добыче с операционных затрат на 2-3% в год в сопоставимых условиях капитальных затрат и процесса разработки месторождений Федерации в ближайшие пять лет планируется достичь роста новых скважин, на 10% снизить стоимость их строительства, увеличить долю горизонтальных скважин. — Создание устойчивого технологического преимущества. Компания намерена замещать не менее 100% добычи. При этом целью будет ускоренное вовлечение запасов

ВЫЗОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нефть с Ванкорского месторождения транспортируется в систему магистральных нефтепроводов ОАО «Транснефть» по собственному нефтепроводу Ванкор-Пурпе диаметром 820 мм и протяженностью 556 км.

Ванкорское месторождение расположено на севере Красноярского края: охватывает часть Туруханского района и Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СКВАЖИНА

Интеллектуальные или умные скважинные системы представляют собой комплекс мероприятий и оборудования для увеличения и/или оптимизации добычи, капитальных и эксплуатационных затрат, увеличения конечной нефте- и газоотдачи. Они состоят из распределительных клапанов для контроля притока и постоянных датчиков для измерения различных физических величин (давления, температуры, расхода, скорости волн (сейсмических и акустических) и напряжения). Термин «интеллектуальная скважина» впервые был предложен профессором РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина В.В. Кульчицким, который разработал современную технологию проводки горизонтальных и наклонно-направленных скважин. Первая в мире умная скважина была пробурена в Норвегии в 1997 г., а в России — в 2008 г. на морской платформе «Пилтун-Астохская-Б» на Сахалине.

Эксплуататор сверлит замерзшую землю на месторождении «Русское». ЯНАО

Рис. 5. Фрагменты страниц с рисунками, текстами и фотографиями интеллектуальных технологий добычи нефти и нового месторождения (раздел о деятельности «Роснефти»)
Fig. 5. Fragments of pages with drawings, texts and photos of intelligent technologies for oil production and new field (section on the activities of "Rosneft")

ГЕОЛОГИЯ

По данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых РФ, запасы угля всех категорий в целом по стране составляют более 270 млрд т, из которых свыше 80% приходится на Сибирь. Важнейшее значение имеют регионы юга Сибири, где расположены крупнейшие бассейны страны — Кузнецкий каменноугольный и Канско-Ачинский бурогоугольный. Бассейны регионов Арктической зоны недостаточно изучены, что позволяет говорить о потенциально более крупных запасах угля, чем заявляется в официальных данных. На основании Государственного доклада «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2015 г.» в Арктической зоне сконцентрировано не менее 20 млрд т запасов угля, и не менее 35,0 млрд т прогнозных ресурсов. В целом по регионам Сибири и Дальнего Востока по причине суровых климатических условий, а также незначительной инфраструктурной освоенности в разработку вовлечено не более 60% российских запасов углей категорий А+В+С1.

Общие запасы угля по бассейнам Арктической зоны РФ

По данным независимого агентства «Росинформугль», общегеологические запасы угля составляют более 340,0 млрд т

Одним из крупнейших бассейнов по запасам угля является Ленский (общая площадь — около 600 тыс. км²), располагающийся в Республике Саха (Якутия) и северо-западной части Красноярского края. Бассейн охватывает территорию Центрально-Якутской низменности до устья реки Ле-

УГОЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ

Каменный уголь Беринговского бассейна отвечает всем международным стандартам, является конкурентоспособным на мировом рынке и может быть использован не только в качестве топливного сырья, но и для глубокой переработки.

Свойства основных видов угля

Полномасштабный проект освоения Беринговского бассейна предполагает создание горнодобывающего предприятия производительностью не менее 10 млн т угля в год, ориентированного на экспорт высококачественного каменного угля, в том числе коксующегося, в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Планируется строительство обогатительной фабрики мощностью до 12–15 млн т угля в год, морского порта с угольным терминалом, а также объектов инфраструктуры.

Тунгусский каменноугольный бассейн площадью около 1 млн км² занимает большую часть Сибирской платформы между реками Лена и Енисей (Красноярский край, Иркутская область и Республика Саха (Якутия)). Протяженность с севера на юг, между р. Хатанга и Транссибирской железной дорогой, составляет 1800 км, а с запада на восток, между Енисеем и Леной, — 1150 км. Изученность бассейна крайне низкая в связи с труднодоступностью и удаленностью от промышленных центров (главные районы исследования располагаются вблизи Норильска). Общегеологические запасы достигают 2,3 трлн т (бассейн относится к числу гигантов), в том числе разведанные — 4,9 млрд т. Содержание серы — 0,2–1,0%, а содержание золы — 9–25%, что определяет высокую привлекательность бассейна для разработки в связи с широкими возможностями его использования. Освоение бассейна ограничено сложными

Рис. 6. Рисунок и текст к теме «Угольные бассейны»
Fig. 6. Figures and text for the topic "Coal Basins"

КАИМАТ

стигают -50°C . Повторяемость штормовых ветров и сильных снегопадов существенно ниже, чем в западном секторе. Тем не менее, и здесь 4–6 раз за зимний период отмечается прохождение активных циклонов, которые сопровождаются сильными снегопадами и штормовыми ветрами (более 20 м/с). Летние условия мало отличаются от атлантического сектора.

Гренландская область Арктики характеризуется такой же суровой зимой, как канадская и сибирская области. Однако минимальные температуры воздуха крайне редко опускаются ниже -50°C , поскольку длительные периоды ясной погоды, в течение которых возможно сильное выхолаживание, не устанавливаются за счет влияния облачности атлантических циклонов. На побережьях дуют сильные стоковые ветры¹, физические механизмы которых напоминают антарктические, хотя интенсивность существенно ни-

же. Лето самое холодное во всей Арктике: на большей части Гренландии (за исключением западного, восточного и южного побережий) средняя температура июля составляет $0...-5^{\circ}\text{C}$, а в северной части острова достигает -10°C , и крайне редко превышает нулевую отметку.

СУБАРКТИЧЕСКИЙ КАИМАТИЧЕСКИЙ ПОЯС

Этот пояс, как и арктический, делится на атлантическую, сибирскую, тихоокеанскую и канадскую области. Зимой метеорологические условия мало отличаются от соседних арктических. Лишь в атлантической и тихоокеанской областях отмечаются более высокие значения температуры (в частности, ежегодно отмечаются оттепели), а также значительное, по сравнению с другими районами Арктики, количество осадков (до

Рис. 7. Поморские и ненецкие орнаменты как иллюстрация к теме «Климат».

Погодные явления

Fig. 7. Pomor and Nenets ornaments as an illustration to the topic "Climate".

Weather conditions

А Р К Т И К А

600 мм в год в атлантическом секторе). В южной части сибирской области субарктического пояса, на северо-востоке Якутии минимальные значения температуры воздуха ниже, чем в соседней арктической области: сказывается континентальность климата. Основные отличия от арктических областей проявляются в теплое полугодие, с мая по сентябрь. Эти отличия связаны с существенно более высокими значениями радиационного баланса, а также с господством умеренных воздушных масс. Вследствие этого по всей территории субарктического пояса средняя температура воздуха в июле существенно выше, чем в областях арктического пояса, и колеблется от +7 °до +12 °С. В южных районах субарктического пояса средняя июльская температура воздуха местами достигает +15 °С. Для субарктических областей в июле-августе практически ежегодно характерны короткие периоды вторжения умеренно-континентального воздуха, по своим свойствам близкого к тропическому. В такой ситуации максимальные значения температуры достигают +20...+25 °С. Однако близость к областям арктического климата обуславливает высокую вероятность вторжений арктического воздуха, который может сопровождаться мокрым снегом и понижением температуры до слабо отрицательных значений даже в июле-августе.

Цветы и снег
в июльской
тундре

Солнце коми
На языке коми
солнечный
орнамент
называется
«шонди». Помимо
жизни, тепла,
солнце
символизирует
богатство
(желтый цвет),
справедливость,
уважение,
великодушие

Солнце поморов
Знак солнца
в севернорусском
орнаменте
изображен
в виде круга,
реже —
многогранника,
ромба или
креста. Символизирует
источник
жизни,
плодородие,
очищение

**СОЛНЦЕ В ОРНАМЕНТАХ
НАРОДОВ СЕВЕРА**

Жизнь народов Севера и их традиционные промыслы тесно связаны с природными явлениями. Важнейшие из них — полярный день, полярная ночь, снег, солнце. После долгой полярной ночи наступает полярный день, над суровой арктической землей восходит солнце и природа оживает. Солнце, как источник тепла и света, символизирует жизнь — неудивительно, что его изображение повсеместно встречается в быту и культуре народов Арктики

Солнце народов севера Западной Сибири (ханты, манси, ненцы)
В орнаментах этих народов используются довольно крупные симметричные узоры с преобладанием прямых линий, резких изломов и различных оттоков. Характерная черта — противопоставление светлого и темного материала

Солнце эвенков
У эвенков орнамент круга (розетки) символизирует богатство и силу. Образы верхнего мира — солнце, луна и звезды — изображаются в виде кругов и снежинок. Небесный орнамент вышивался на рукавицах и обуви, рисовался на посуде

Солнце саянов
Знак Солнца («пейла») у саянов преграждает от зла. У него всегда двенадцать и более лучей, что подчеркивает величие светила, значимость его в жизни людей. Разные элементы орнамента обозначают солнце холодное, весеннее и теплое

Огневец поморов

Солнце ительменов

Солнце мансийское. Яркая звезда

Рис. 8. Иллюстрации к теме «Климат». Фотография и рисунки солнца в орнаментах разных народов Севера России. Страница Атласа
Fig. 8. Illustrations to the topic "Climate". Photo and drawings of the sun in the ornaments of different peoples of the North of Russia. Page of the Atlas

АРКТИКА

Этнография

В пределах Арктики проживает довольно много малочисленных коренных народностей, которые смогли с давних времен приспособить свой повседневный быт и хозяйственный уклад к существованию в крайне суровых условиях окружающей среды. При этом большая часть островной Арктики не имеет постоянного населения, за исключением российских островов Колгуев и Вайгач, некоторых южных островов Канадского Арктического архипелага, Гренландии, где человеком освоены лишь отдельные прибрежные районы. Постоянное население имеется в основном лишь на материковой суше по периферии арктической зоны.

Кроме малочисленных народов Севера к коренному населению Арктики следует отнести и некоторые этнографические группы (субэтносы) **русского народа**, представляющего славянскую ветвь индоевропейской языковой семьи. Древнейшим и наиболее значительным таким субэтносом

Типы русских лопарей (саамов). Гравюра XIX в.

Самоеды на арх. Новая Земля. Начало XX в.

Саамская девушка с рукоделиями в наши дни

являются **поморы**, живущие на берегах Белого моря начиная с XI в., когда эти места начали осваивать новгородцы. В современных условиях многие этнографические группы теряют свою самобытность, но, тем не менее, во время переписи 2010 г. посчитали себя поморами 3,1 тыс. чел. Малочисленные субэтнические группы русских сохранились также на севере Якутии и на Чукотке. Это потомки казаков-землепроходцев, ещё в XVII в. поселившихся в низовьях Индигирки (рускоустынцы) и Колымы (походчане), а также в среднем течении Анадыря (марковцы).

Ижемцы (этническая группа народа **коми**, относящегося к финно-угорской ветви уральско-юкагирской языковой семьи) заселили низовья Печоры и Большеземельскую тундру к середине XIX в. (их численность там сейчас оценивается в 4,5 тыс. чел.), а во второй половине XIX в. — начале XX в. их поселения возникли на Колыском полуострове (сейчас около 2 тыс. чел.) и в низовьях Оби и Надыма (сейчас около 6 тыс. чел.).

Коренной народ севера Скандинавии и Колыского полуострова — **саа-**

хозяйственно-культурных типов — на тундровых и лесных (последних на- считывается всего 1,5 тыс. чел.).

Рис. 9. Историческая и современная фотография и гравюра в теме «Этнография»
Fig. 9. Historical and modern photo and engraving in the topic "Ethnography"

В позднем плейстоцене в Северной и Центральной Якутии, на Аляске сформировались толщи ледового комплекса, насыщенные мощными повторно-жильными льдами. Мощность этих толщ достигает 50–100 м,

Ледяная гора. Берег Новой Земли. 1901 г. Борисов А.А.

дачия пород, на чаше шельфов (арктических) их уже практически нет. Там распространены охлажденные ниже 0°C породы. На шельфах морей Лаптевых, Восточно-Сибирского, Бофорта мерзлые толщи существуют. Наиболее сложно (двухслойно) построены и глубоко залегают (до 500–900 м) они на шельфе моря Бофорта. На многих участках эти толщи представлены твердомерзлыми породами. В основном же деградирующие субмаринные мерзлые толщи находятся в пластично-мерзлом состоянии. Они содержат как лед, так и незамерзшую воду.

Существование мерзлых пород на шельфе и охлажденных в глубоководной части Северного Ледовитого океана поддерживается преобладанием там отрицательной придонной температуры воды. Положительная температура свойственна континентальному склону. Здесь распространены атлантические воды.

Субгляциальные мерзлые породы развиты под большей частью Гренландского щита и ледниками Канадского арктического архипелага. Температурные кривые по скважинам Гренландии показывают, что температурное поле нижних частей ледника соответст-

Рис. 10. Картина художника в теме «Оледенение и мерзлота»
Fig. 10. Picture of the painter in the topic "Glaciation and permafrost"

Особую тему составили иллюстрации, созданные в единообразной манере по рисункам и орнаментам коренных народов Севера. Природа и ее явления нашли самое широкое отражение в их творчестве [Косменко, 2002; Бакула, Васильева, 2014; Руденко, 2008, 2017; ugyd-art.ru/; rubooks.org/; infourok.ru/; ethnic.ru/; club.season.ru/; kopilkaurokov.ru/; www.liveinternet.ru/; knittochka.ru/ и др.]. Например, в творчестве всех народов изображалось солнце, что особенно актуально для Севера (рис. 8). Погодные и климатические явления подробно иллюстрируют орнаменты поморов и ненцев (рис. 7).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результатом проделанной работы явились сверстанные развороты Атласа, часть которых или их фрагменты представлены на рис. 1–10. При создании иллюстраций были разработаны некоторые общие подходы.

Например, представляет интерес изображение общегеографических карт субъектов федерации с их символикой и рисунками животных (или растений, ландшафтов, объектов наследия или еще каких-то ярких информативных объектов) (рис. 1).

Украшением Атласа явились фотографии, особенно фотографии минералов, снятые на Хибинской учебно-научной станции МГУ им. М.В. Ломоносова, в Горно-геологическом музее ОАО «Апатит» в Кировске, в Музее геологии и минералогии РАН в Апатитах, а также в природе в Хибинских горах. Не всегда четко можно было разделить минералы на рудные и нерудные, что требовали сюжеты Атласа. Фотографии минералов удачно смонтированы с текстом в красивые развороты (рис. 2).

Добыча нефти, газа и угля при кажущейся на первый взгляд «скучности» темы также может быть представлена информативно и красочно (рис. 3–6). Важно внести в эти направления творческий и популяризирующий акцент.

Этнографическая тема и творчество коренных народов – настоящая находка для художественного сопровождения Атласа. В традиционных орнаментах и рисунках находят отражение различные природные объекты и явления, сам человек и его хозяйственная деятельность (рис. 7–8). Их использование перспективно для создания национального, межнационального и исторического колорита любого комплексного атласа.

Современная и историческая фотография и репродукции картин художников сделали Атлас более красочным и информативным (рис. 9–10).

ВЫВОДЫ

Полученные результаты показали, что использование разнообразных видов некартографических изображений для комплексного атласа весьма эффективно. Атлас Арктики получил новые дополнения к основным темам, иллюстрации, которые были размещены по всему Атласу и явились связующими разделы элементами, придающими картографическому произведению новую окраску, живость и разнообразие. Для передачи читателю разнообразных знаний очень важны также тексты, написанные специально для созданных рисунков.

Способы размещения рисунков, фотографий и диаграмм требуют дальнейшего совершенствования для достижения наибольшей гармонии между разными изображениями. Например, следует отметить, что фотографии, размещенные в Атласе отдельно от карт, смотрятся намного лучше и не ухудшают читаемость карт. Легкий графический рисунок не имеет себе равных как познавательное сопровождение к карте. Дальнейшие работы в выбранном направлении имеют хорошие перспективы.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность главному редактору ООО «Феория» А.П. Притворову, выпускающему редактору Ю.Ж. Чойнжуровой, дизайнеру А.П. Окатову за идею,

поддержку и воплощение настоящей работы, а также А.Р. Дегтярёву, Т.В. Ващаловой и И.А. Исаеву за помощь в подборе фотографий и живописных картин.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to the editor-in-chief of LLC "Feoria" Andrey Pritvorov, to the commissioning editor Yulia Choynzhurova, to the designer Artem Okatov for the idea, support and implementation of this work, as well as to Alexander Degtyarev, Tatiana Vashchalova and Ilya Isaev for help in the selection of photographs and paintings.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакула В.Б., Васильева А.В. Картина мира саамов Кольского полуострова в лексике орнамента // Общество: философия, история, культура. 2014. № 3. С. 38–41.
2. Добролюбов С.А., Касимов Н.С., Тикунов В.С., Тульская Н.И. Научно-методическое сопровождение создания Национального атласа Арктики // ИнтерКарто/ИнтерГИС 23. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий в условиях глобальных изменений климата: Материалы Междунар. конф. Т. 1. М.: МГУ, 2017. С. 22–27. DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-22-27.
3. Косменко А.П. Традиционный орнамент финноязычных народов Северо-Западной России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2002. 220 с.
4. Поконова Ю.В. Нефть и нефтепродукты. СПб.: АНО НПО «Мир и семья», 2003. 904 с.
5. Россия в цифрах. Официальное издание. 2017. Краткий статистический сборник. Росстат. М., 2017. 511 с.
6. Руденко А.И. Об интерпретации некоторых геометрических узоров в орнаментике коренных народов Камчатки и Чукотки (коряки, ительмены, чукчи и эскимосы) // Culture and Civilization. 2017. V. 7, Is. 2A. С. 467–484.
7. Руденко А.И. О значении некоторых геометрических узоров в орнаменте народов Крайнего Северо-Востока // Живая Арктика. 2008. № 21. С. 134–138.
8. Сваткова Т.Г. Атласная картография: Учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2002. 203 с.

REFERENCES

1. Bakula V.B., Vasilyeva A.V. The picture of the world of Saami of the Kola Peninsula in the vocabulary of the ornament. Society: Philosophy, History, Culture. 2014. No 3. P. 38–41 (in Russian).
2. Dobrolyubov S.A., Kasimov N.S., Tikunov V.S., Tulskaia N.I. Scientific and methodical support of the Arctic National Atlas. InterCarto/InterGIS 23. GI support of sustainable development of territories in conditions of global climate change: Proceedings of the International Conference. V. 1. Moscow: Moscow University Press, 2017. P. 22–27. DOI: 10.24057 / 2414-9179-2017-1-23-22-27 (in Russian, abst. English).
3. Kosmenko A.P. Traditional ornament of Finno-lingual peoples of North-West Russia. Petrozavodsk: Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences, 2002. 220 p. (in Russian).
4. Pokonova Yu.V. Oil and oil products. SPb: ANO NPO "Peace and Family", 2003. 904 p. (in Russian).
5. Rudenko A.I. On interpretation of some geometric patterns in the ornamentation of the indigenous peoples of Kamchatka and Chukotka (Koryaks, Itelmen, Chukchi and Eskimos). Culture and Civilization. 2017. V. 7, Is. 2A. P. 467–484 (in Russian, abst. English).
6. Rudenko A.I. On the significance of some geometric patterns in the ornament of peoples of the Far North-East. Living Arctic. 2008. No 21. P. 134–138 (in Russian).
7. Russia in numbers. Official publication. 2017. A brief statistical digest. Rosstat. M., 2017. 511 p. (in Russian).
8. Svatkova T.G. Atlas cartography: a tutorial. M.: Aspect Press, 2002. 203 p. (in Russian).