

УДК 551.461

ЮЖНЫЙ ОКЕАН: НЕ ОБЩЕПРИЗНАННЫЙ ГИДРОНИМ ИЛИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ?

© 2017 г. Виктор В. Ионов¹, Валерий В. Лукин^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

²Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт,
Санкт-Петербург, Россия

e-mail: v.ionov@spbu.ru, lukin@aari.ru

Поступила в редакцию 23.03.2017 г.

Аннотация. История гидронима “Южный океан” длительна и драматична. На протяжении трех с половиной столетий выдающимися учеными, авторитетными научными собраниями, международными морскими организациями Южный океан то воспринимался, то отвергался как самостоятельный географический объект. На основе наиболее доступных обобщающих работ последнего столетия в статье прослеживается борьба и смена мнений известных океанографов, географов, полярных исследователей и гидрографов о проблеме. Формальная граница южной полярной области Мирового океана по 60° параллели южной широты, почти полностью оставляет за пределами Южного океана Антарктическое циркумполярное течение (АЦТ) — фундаментальную особенность циркуляции его вод. Поэтому, самостоятельный физико-географический объект Южный океан предлагается по прежнему определять в границах: на юге — берег Антарктиды, а на севере — линия, соединяющая южные оконечности Африки, Австралии, Новой Зеландии и Южной Америки. Эта линия почти совпадает с субтропической конвергенцией.

Ключевые слова: субтропическая конвергенция, физико-географические границы, циркумполярный океанический бассейн, Южный океан.

DOI: 10.7868/S0373244417050103

SOUTHERN OCEAN: NOT ACKNOWLEDGED HYDRONYM OR SELF-SUFFICIENT GEOGRAPHICAL OBJECT?

Victor V. Ionov¹ and Valerii V. Lukin²

¹Saint Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

²Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Russia

e-mail: v.ionov@spbu.ru, lukin@aari.ru

Received March 23, 2017

Abstract. History of hydronym “Southern Ocean” is long and dramatic. During three and a half centuries outstanding scientists, authoritative scientific congresses, international maritime organizations were either perceive or reject the Southern Ocean as a geographical object. On the basis of the best available synthesis of the works of the last century, the article is traced the struggles and changing views of famous oceanographers, geographers, polar explorers and hydrographs about the problem. The formal boundary of the South Polar Region of the World Ocean on the 60° parallel of south latitude leaves almost entirely outside of the Southern Ocean the Antarctic Circumpolar Current (ACC), which is fundamental feature of the circulation of its waters. Therefore we suggest continuing to define the borders of self-sufficient geographical object the Southern Ocean: on the South by shore line of Antarctic continent, and on the North by the line connecting the southern tip of Africa, Australia, New Zealand and South America. Last line is almost identical with the subtropical convergence.

Keywords: subtropical convergence, physical-geographic boundaries, circumpolar oceanic basin, Southern Ocean.

*О том, что где-то есть окраина, —
Туда за тропик Козерога — ...*

Николай Гумилёв

К истории выделения Южного океана как части Мирового океана. История гидронима “Южный океан” длительна и драматична. На протяжении трех с половиной столетий выдающимися учеными, авторитетными научными собраниями, международными морскими организациями Южный океан то воспринимался, то отвергался как самостоятельный географический объект.

Ю.М. Шокальский в 1917 г. в предисловии к своей выдающейся книге “Океанография” [9] обосновал и ввел в научный обиход название “Мировой океан”. Повторное издание “Океанографии” вышло в свет уже после кончины в 1940 г. Шокальского, а в 1959 г. книга вышла под редакцией В.А. Снежинского и А.К. Леонова [10].

В своей фундаментальной монографии Ю.М. Шокальский отмечает: “Плавание Магеллана обратило внимание ученого мира на океаны. Первый, рассмотревший критически существовавшие названия океанов, был Варений (Varenius, 1622–1650. *Geographia generalis in qua affectionis telluris explicantur*. 1650.); он окончательно утвердил названия: Атлантический, лежащий между Старым и Новым светом; Тихий между Азией и Америкой; Гипорборейский — около северного полюса; Южный — вокруг Южного материка, к нему был отнесен и Индийский океан” [10, с. 34].

Буквально Б. Варениус говорит¹ следующее: “Океан полуденный около земли полуденной обходит, которого океана часть есть океан индийский” [10, с. 103]. Поразительно, что за полтора века до открытия Антарктиды русской антарктической экспедицией в 1820 г. он не сомневался в существовании материка в районе Южного полюса.

Следующим, важным для истории вопроса, официальным научным событием, отмеченным Ю.М. Шокальским, было то, что “в 1845 г. Королевское географическое общество в Лондоне установило границы океанов, которые до начала

XX столетия признавались всеми в науке; главное отличие от современного взгляда состояло в выделении Южного полярного океана ...”. [10, с. 43]. Далее, в отдельном параграфе “Разделение Мирового океана”, Шокальский продолжает: “... было определено, что существует пять океанов: два Полярных и затем — Тихий, Атлантический и Индийский. ... Южный Полярный океан, или Антарктический, с одной стороны ограничивался только условной границей — Южным полярным кругом, а с другой — берегом Антарктического материка”.

Главным основанием нового деления служат следующие признаки: самостоятельные системы течений океанических и воздушных и самостоятельная система приливов. “... Совершенно искусственно созданный Южный Полярный океан отпадает (курсив наш — авторы), Северный Полярный, как несамостоятельный бассейн, переходит в категорию морей Атлантического океана” [10, с. 71].

Ответственные редакторы “Океанографии” 1959 года издания Снежинский и Леонов в текст названного выше параграфа ввели: “*Примечание. В рукописи 1939 г. Ю.М. Шокальский излагает этот вопрос несколько иначе.*”

Главным основанием деления служат следующие признаки: самостоятельные системы течений океанических и воздушных, самостоятельная система приливов, самостоятельное распределение солености и температуры по поверхности, правильное вертикальное распределение температуры и солености.

Основываясь на этих данных, Мировой океан теперь разделяется на четыре самостоятельных океана: Тихий, Атлантический, Индийский, и Северный Ледовитый. ...”. Однако при этом Шокальский все-таки делает сноску “Хотя физико-географически Северный Ледовитый океан есть внутреннее море Атлантического океана” [10, с. 72].

Примечательно, что в изданном в 1962 г. Управлением гидрографической службы военно-морского флота VI томе Курса кораблевождения — Морская гидрометеорология — в параграфе “Подразделение Мирового океана”, Снежинский пишет: “В Советском Союзе с 1935 г., поскольку к этому времени физико-географическая целостность Северного Ледовитого океана была полностью установлена, принято деление на четыре океана: Северный Ледовитый, Атлантический, Тихий и Индийский. *Есть все основания полагать, что в ближайшем будущем будет установлена*

¹ Познакомиться с переводом этой книги можно открыв появившийся 22 декабря 2015 г. в электронном доступе на сайте РГО труд выдающегося ученого XVII столетия из Голландии Бернхардуса Варениуса “География Генеральная”. На русском языке книга была издана по приказу Петра I в 1718 г. Фёдором Поликарповым. — Режим доступа: http://lib.rgo.ru/reader/flipping/Resource-4262/varenius_geogr_general/index.html (Дата обращения: 9.12.2016).

и самостоятельность Южного, или Антарктического океана” (курсив наш — авторы) [5, с. 23].

В 1942 г. в США вышел в свет другой фундаментальный труд по океанографии Мирового океана: “The Oceans. Their physics, chemistry, and general biology” Х. Свердрупа, М. Джонсона и Р. Флеминга [17]. Во введении к главе XV “Водные массы и течения океанов” говорится, что в любой части Мирового океана “характер водных масс зависит, в основном, от трех факторов — широты места, степени изолированности, и характера течений — относительная важность этих факторов может быть выявлена в ходе обсуждения. Целесообразно, начинать с простых условий и постепенно приступать к более сложным. Это можно сделать обсудив сначала условия в Антарктическом океане, где легко объясняется эффект широтной зональности, где воды свободно обмениваются с водами основных океанов, и где ясно очерчена система господствующих течений” [17, р. 605].

Отметим сам подход к решению сложной задачи — начинать с простого, переходя к сложному, и опираться на наиболее важный фактор — систему господствующих течений. В отдельном параграфе “Антарктический циркумполярный океан” обсуждаются сложности обозначения его северной границы. Отмечается, что “даже только на основе данных наблюдений температуры на поверхности моря можно разделить Антарктический океан на два отдельных региона² и установить его приблизительную северную границу” [17, р. 605].

Следуя избранному подходу, авторы книги приходят к выводу: “С океанографической точки зрения логично рассматривать Антарктический океан простирающимся от Антарктического континента до Субтропической конвергенции, за исключением восточной части Южной Пацифики, где его граница должна быть отобрана произвольно” [17, р. 606]. Совершенно очевидно, что речь идет о пятом, по счету, океане — Южном — и о его северной границе (рис. 1).

В 1953 г. В.Х. Буйницкий опубликовал небольшую по объему, но необычайно емкую подборку известных к тому времени в мире сведений о природе “области земного шара, расположенной вокруг Южного географического полюса” — Антарктике [3, с. 23]. В частности, он писал: “Каков бы ни был принцип определения границы Антарктики, совершенно очевидно, что она целиком расположится в пределах океана. ... Естественный рубеж,

отделяющий собственно антарктические воды от водных масс прилегающих частей Атлантического, Индийского и Тихого океанов, действительно существует — это зона сходимости полярных и субтропических вод, т.е. зона антарктической конвергенции” [3, с. 25].

Таким образом, Буйницкий, впервые высказавший соображения о том, что антарктическую конвергенцию следует принимать в качестве физико-географической границы Антарктики, не считал нужным выделять в пределах ее вод Антарктический, или Южный океан. По-видимому, он придерживался этого мнения и позднее, в 1970-е годы, судя по содержанию главы “Антарктическая конвергенция как физико-географическая граница Антарктики” в его монографии “Морские льды и айсберги Антарктики”, изданной в 1973 г. Здесь, при подробном описании движения антарктических вод на север, навстречу водам тропического происхождения из Атлантического, Индийского и Тихого океанов, и их взаимодействия вдоль антарктической конвергенции как океанологического фронта, названия океана “Южный” или “Антарктический” для “южной полярной области Мирового океана” [4, с. 3] Буйницкий также не использует.

В 1980 г. издательством “Наука” был начат выпуск серии книг под редакцией К.К. Маркова: “География Мирового океана”. В первом томе “Физическая география Мирового океана”, в главе “Физико-географическое районирование Мирового океана” опубликована “Карта границ океанов и морей”. Она составлена на основе карты Международного гидрографического бюро (публикация ЮНЕСКО, 1967) с добавлением Южного океана и его морей, границы которых проведены по Атласу Антарктики, 1966 [8, с. 315]. Здесь северная граница Южного океана, как и на рис. 1, практически совпадает с Субантарктической конвергенцией.

Там же автор главы В.Л. Лебедев справедливо отмечает, что «Причина расхождений в взглядах на число океанов и морей и их границы связана с тем, что общепринятой научной концепции относительно отдельного океана и закономерностей его внутреннего строения до сих пор не существует, хотя по этому вопросу делаются предложения...» [8, с. 316].

В Заключении этого тома К.К. Марков пишет: «При районировании Мирового океана наиболее крупной единицей явится отдельный океан. ... Расхождения относятся главным образом к признанию или непризнанию Южного океана. Очевидно, что “судьбу” Южного океана невозможно

² К северу и югу от Антарктической конвергенции (Антарктического Полярного фронта).

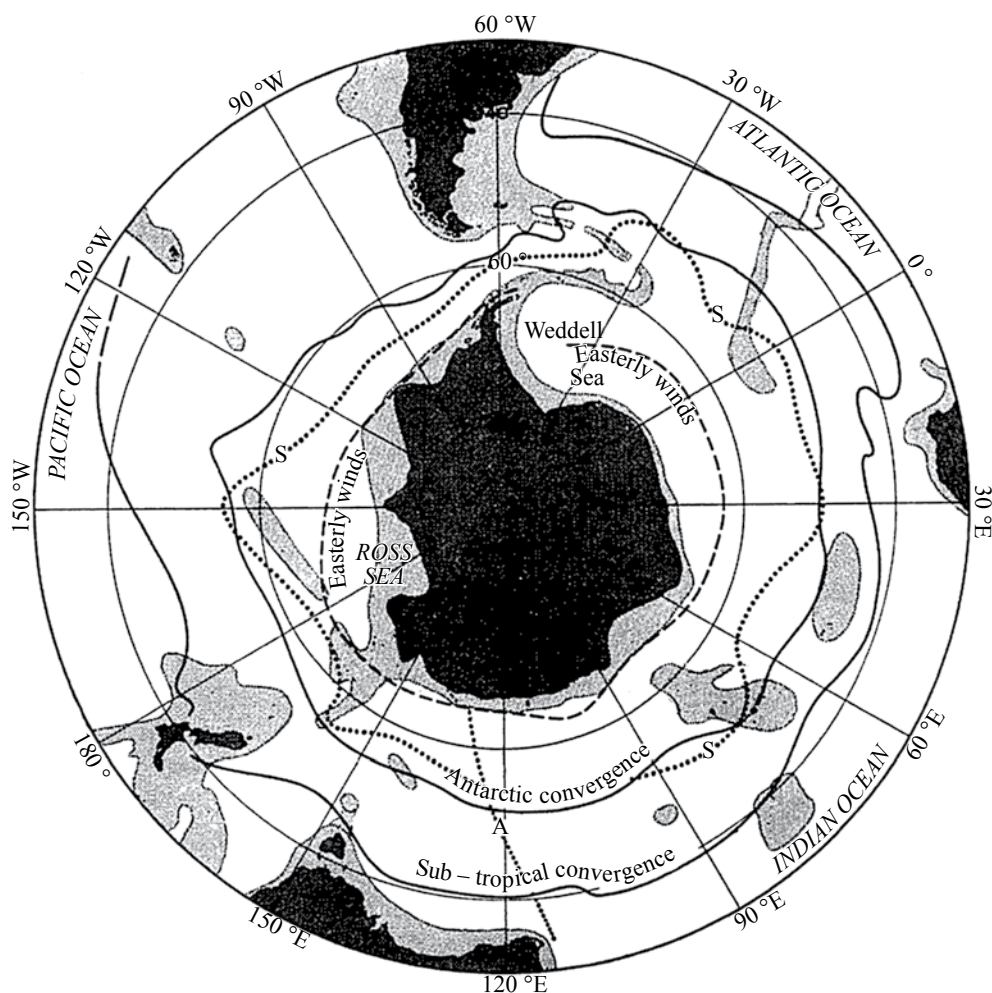


Рис. 1. Местоположение Антарктической и Субтропической конвергенций — сплошные линии, границ западных и восточных ветров — штриховые линии, серые области — глубины менее 3000 м.

Источник: [17, р. 606].

решить “голосованием” авторитетов, а требуются доводы “за” и “против”. Мы предложили признать в качестве самостоятельного океана Южный океан.

...Южный океан океанографически представляет собой вполне самостоятельный водоем. Он образован самостоятельными водными массами, которые играют существенную роль в образовании Мирового океана не только в южном, но и в северном полушариях. Океанографические границы Южного океана имеют не меньшее принципиальное значение, чем его граница с материком Антарктиды. Значение северной океанографической границы Южного океана не уменьшится в зависимости от того, будет ли она признанной соответствующей субтропической или антарктической конвергенциям» [8, с. 334].

В 1985 г., уже после ухода из жизни главного инициатора серии К.К. Маркова, вышел

региональный том “Северный Ледовитый и Южный океаны”. Новое руководство редакции посчитало необходимым в Предисловии к тому отметить: «Редакционная коллегия серии “Географии Мирового океана” придерживается принципа разделения Мирового океана на пять океанов и выделения Южного. Однако следует отметить, что как в нашей стране, так и за рубежом название “Южный океан” не является общепризнанным, поэтому принятое в данной монографии деление океанов не следует считать официальным» [7, с. 5]. Тем не менее, вторую часть тома открывает короткая заметка А.Ф. Трёшников (ученика Ю.М. Шокальского) “Южный океан как самостоятельный водный объект”, в которой находим:

«В результате обширных океанологических исследований южнополярного кольца вод, выполненных в середине XX столетия ..., в 1966 году

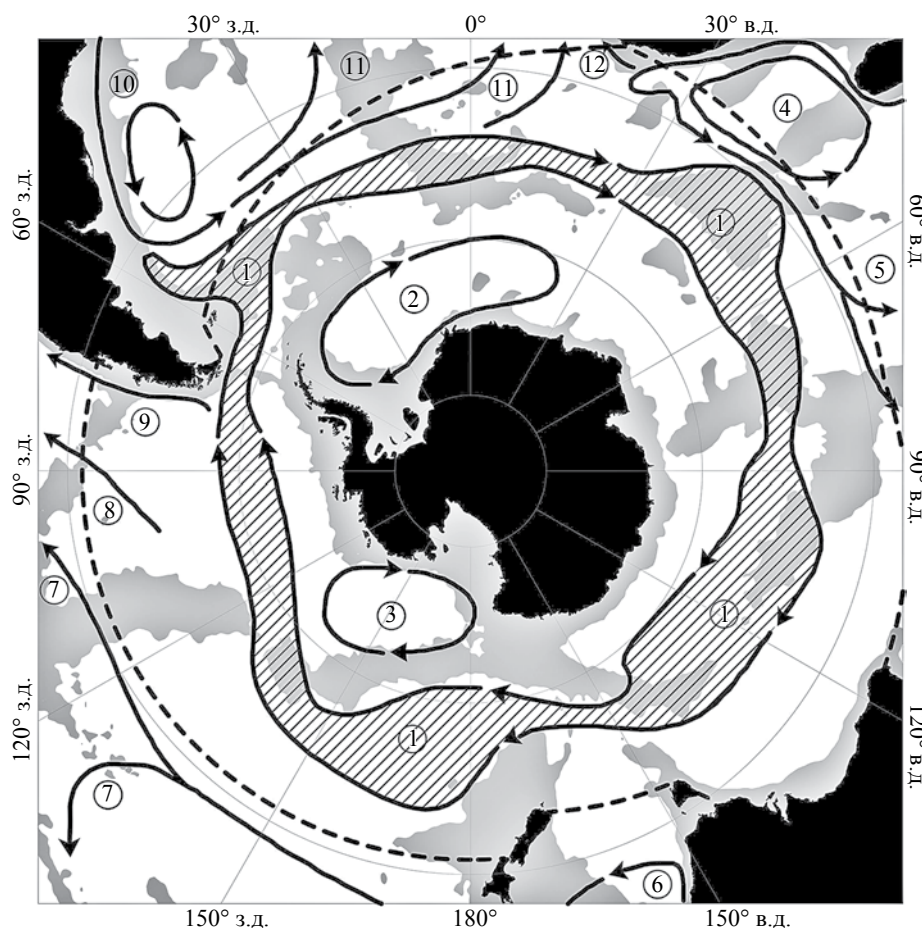


Рис. 2. Система течений Южного океана и прилегающих вод: 1 – АЦТ (включая заштрихованную область), 2, 3 – круговороты Уэдделла и Росса, 4 – Агульясово возвратное течение, 5, 7 – субтропические круговороты индийского океана и тихоокеанский, 6 – Восточно-Австралийского течение, 8 – Южное тихоокеанское течение, 9 – Перуанское течение, 10 – Бразильское течение, 11 – Субтропический атлантический круговорот, 12 – Бенгельское течение. Серым выделены глубины менее 3500 м. Штриховая линия – условно принятая граница Южного океана.

Источник: [6, с. 246].

Географическим обществом СССР было принято решение о выделении пятого самостоятельного океана – Южного. Это решение нашло отражение в первом издании советского “Атласа Антарктики” (1966, т. 1). ...

Выделение Южного океана было продиктовано как расширением знаний об антарктическом кольце вод, омывающих Антарктиду, так и удобством описания явлений этой громадной акватории Мирового океана. Иначе при ее описании приходится разрывать единое Антарктическое циркумполярное течение (АЦТ) на части, принадлежащие трем соседним океанам, и именовать их южными частями Индийского, Тихого и Атлантического океанов» [7, с. 271]. Далее Трешников констатирует: “Таким образом, южная граница океана – берег Антарктиды, а его северной

физико-географической (природной) границей условно служит зона субтропической конвергенции” [7, с. 272] (рис. 2).

Самым современным и солидным источником информации в России по этому поводу мог бы стать последний, пятый, том из серии “Атлас океанов”, посвященный Антарктике [2]. В Предисловии к этому тому находим: “установлено, что к югу от северной границы АЦТ расположена единая область Мирового океана – ... макроциркуляционная система, ... обладающая ... характеристиками, отличными от ... характеристик вод ... севернее АЦТ. Указанная система была выделена ... в самостоятельный Южный океан”. И далее без комментариев сообщается, что Международная

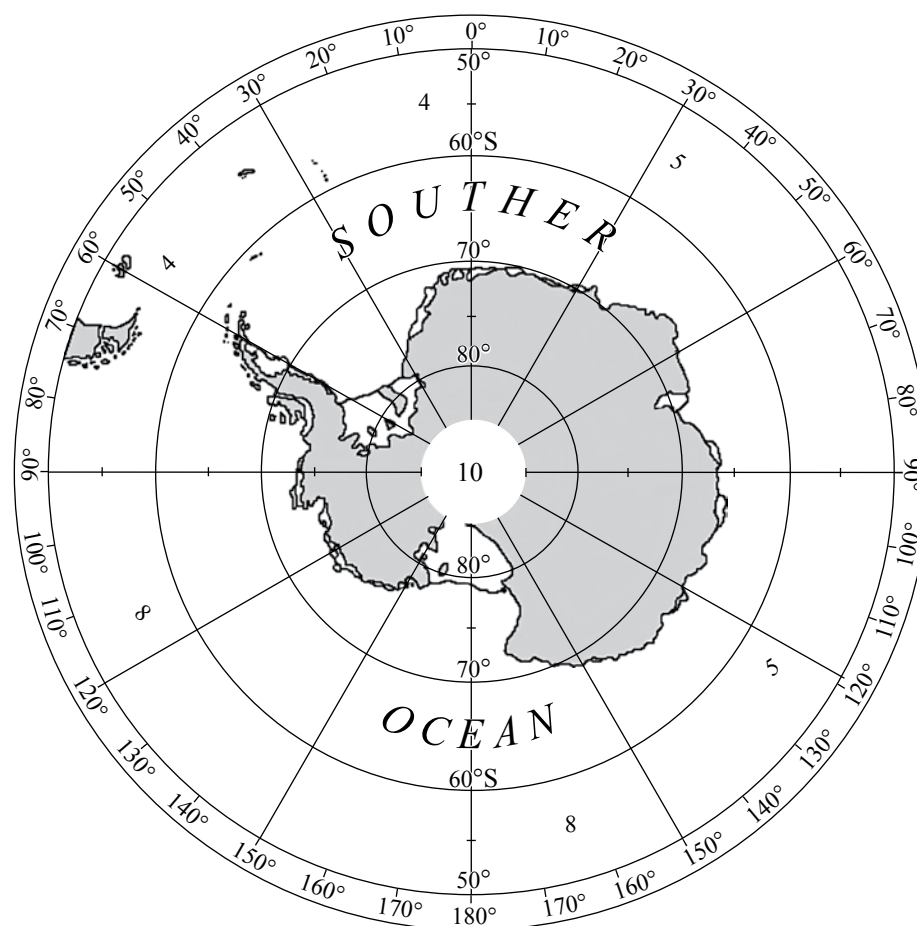


Рис. 3. Границами Южного океана служат параллель 60° ю.ш. на севере (общая граница с Южным Атлантическим океаном, см. 4, Индийским океаном, см. 5, и Южным Тихим океаном, см. 8) и побережье Антарктиды, включая Антарктический полуостров, на юге.

Источник: [13, р. 1].

гидрографическая организация³ в 2000 г. приняла за северную границу Южного океана параллель 60° ю.ш. (рис. 3).

С точки зрения физической географии и океанографии оба определения не представляются

³ Международная гидрографическая организация (МГО), межправительственная организация, созданная в 1919 г. Занимается координацией деятельности национальных гидрографических служб по унификации морских навигационных карт. Членами МГО являются 85 государств. Органы МГО: Международная гидрографическая конференция (МГК) и Руководящее бюро (МГБ). Штаб квартира находится в Монте-Карло (Монако).

4-я редакция Специальной публикации МГО № 23 “Наименования и границы океанов и морей” (S-23), июнь, 2002, все еще не является официально принятой. Тем не менее, в ней подчеркивается, что “Границы, описанные в этой публикации, были проведены исключительно в гидрографических целях. Это не должно истолковываться как наличие какой-либо правовой или политической коннотации вообще” [12, р. 3].

состоятельными. Первое — не только из-за избыточного для дефиниции многословия, но и потому, что северная граница географического объекта Южный океан обозначается через неконкретную границу его части — АЦТ. Второе — потому, что фундаментальная особенность циркуляции вод Южного океана — АЦТ почти полностью располагается севернее его предлагаемого предела — 60° ю.ш. “Антарктическое циркумполярное течение, прежнее название Великий восточный дрейф, переносит 135 миллионов кубических метров морских вод в секунду вокруг Антарктиды с запада на восток. АЦТ является крупнейшим течением Мирового океана; в четыре раза по расходу превосходит Гольфстрим и в 135 раз — совокупный сток всех рек планеты. Антарктическое циркумполярное течение является главной и преобладающей особенностью Южного океана” [16, р. 935].

Обсуждение. Самостоятельный физико-географический объект Южный океан определяем

в таких границах: на юге — берег Антарктиды, а на севере — “линия, соединяющая южные оконечности Африки, Австралии, Новой Зеландии и Южной Америки. Эта линия почти совпадает с субтропической конвергенцией”. Определение (с добавлением Новой Зеландии) взято из Предисловия к первому тому Атласа Антарктики [1]. Оно предпочтительнее других не только из-за того, что по сравнению с рассмотренными нами ранее, северная граница обозначена здесь географически конкретно, но и потому, что климатическое влияние вод Южного океана действительно простирается так далеко на север (рис. 4).

На вопрос, поставленный в начале статьи, однозначно утвердительного ответа все еще нет. Однако если считать, что критерием истины является практика, можно видеть, что Южный океан как название одной из частей Мирового океана для все большего числа океанографов становится рабочим. Мы имеем в виду не только океанографов, создавших, например, в совместном проекте Германии и России в 1992 г. Атлас Южного океана [15], но и широкий круг исследователей морей и океанов. Замечательным примером служит книга “Экологическая география моря” А. Лонгхарста вышедшая в 1998 г. [14]. В пятой методологической главе “Океаны, моря и провинции” автор безоговорочно поддерживает точку зрения что “океанограф должен принимать за южные границы трех главных океанов — Атлантического,

Тихого и Индийского — Субтропический фронт. ... Все что южнее представляет собой Южный океан” [14, р. 79]. Далее в своей книге Лонгхарст активно пользуется этим термином, особенно в тематической 10-й главе “Южный океан”.

Одной из важнейших публикаций последних лет по этой теме служит документ: “Наблюдательная система для Южного океана: научное обоснование и стратегия внедрения” (SOOS), созданный с участием более ста исследователей разных стран и опубликованный в 2012 г. [18]. Следует также упомянуть изданный в 2014 г. Научным комитетом по Антарктическим исследованиям (СКАР) “Биогеографический атлас Южного океана” [11].

Быть может, наиболее многообещающий показатель скорого повсеместного признания Южного океана — это то, что в Атласе по географии для школьников пятого класса (2016 г.) на всех картах за 60-й параллелью южной широты он уже присутствует.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Антарктики. Т. 1. М.—Л.: ГУГК МГ СССР, 1966. 225 с.
2. Атлас океанов. Антарктика. СПб.: ГУНиО МО РФ, 2005. 300 с.

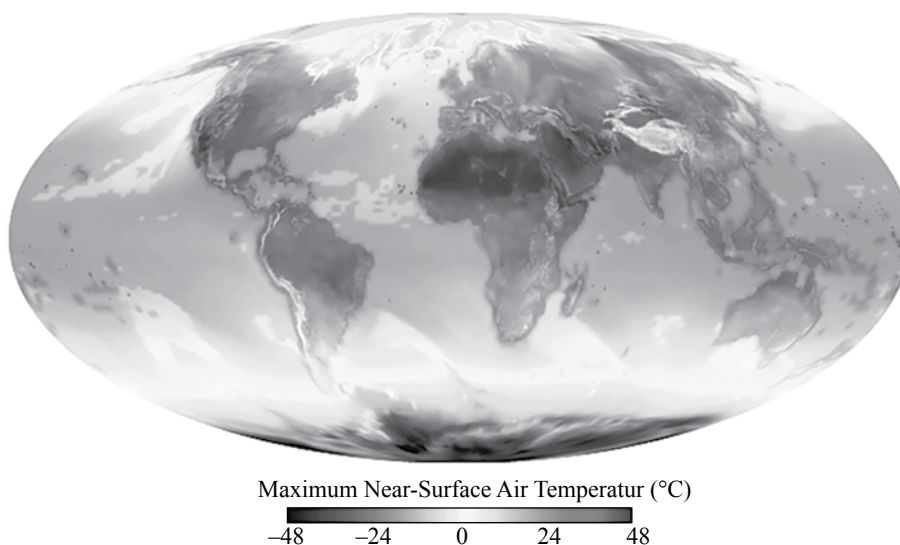


Рис. 4. Карта температуры приземного воздуха над поверхностью океана и суши на момент июньского солнцестояния (21 июня) 2014 г. Карта составлена NASA на основе данных проекта NEX—CDDP. Оттенки красного показывают температуру до 48 °C выше нуля, оттенки синего представляют температуру до 48 °C ниже нуля. Режим доступа: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86027&src=eoai-iotd>. Дата обращения: 10.12.2016.

3. Буйницкий В.Х. Антарктика. М.: Географгиз, 1953. 71 с.
4. Буйницкий В.Х. Морские льды и айсберги Антарктики. Л.: Изд. ЛГУ, 1973. 255 с.
5. Егоров Н.И., Безуглый И.М., Снежинский В.А. Морская гидрометеорология / Ред. В.А. Снежинский. Курс кораблевождения. Т. VI. Л.: Управление Гидрографической службы ВМФ, 1962. 524 с.
6. Лебедев С.А., Шауро С.Н. Уточнение границ Южного океана и Антарктического циркумполярного течения по данным дистанционного зондирования // Соврем. проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. № 4. С. 245–255.
7. Северный Ледовитый и Южный океаны / Отв. ред. А.Ф. Трешников, С.С. Сальников. Л.: Наука, 1985. 501 с.
8. Физическая география Мирового океана / Отв. ред. К.К. Марков. Л.: Наука, 1980. 362 с.
9. Шокальский Ю. Океанография. Петроградъ: Изд. А.Ф. Марксъ, 1917. 615 с.
10. Шокальский Ю.М. Океанография. Л.: Гидрометеоздат, 1959. 537 с.
11. De Broyer C. and Koubbi P. [Ed.]. Biogeographic Atlas of the Southern Ocean. Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge, 2014. XII. 498 p.
12. International Hydrographic Organization. Names and limits of oceans and seas. Heading. Spec. Pub. № 23. 4th Edition, June 2002. Final Draft. Published by the Intern. Hydrographic Bureau. Monaco. 12 p.
13. International Hydrographic Organization. Names and limits of oceans and seas. Chapter 10. The Southern Ocean and its sub-divisions. Spec. Publ. № 23. 4th Edition, June 2002. Final Draft. Intern. Hydrographic Bureau. Monaco. 16 p.
14. Longhurst A. Ecological Geography of the Sea. London: Academic Press, 1998. 398 p.
15. Olbers D., Gouretsky V., Sei, G., and Schröter J. Hydrographic Atlas of the Southern Ocean. Bremerhaven: Alfred-Wegener-Institut, 1992. 17 p., 82 plates.
16. Summerhayes C. Southern Ocean. Encyclopedia of the Antarctic. V. 2 / B. Riffenburgh (Ed.). New York — London: Routledge, 2007. P. 934–938.
17. Sverdrup H.U., Johnson M.W., and Fleming R.H. The Oceans. Their physics, chemistry, and general biology. New York: Prentice-Hall, Inc., 1942. 1087 p.
18. The Southern Ocean observing system: Initial science and implementation strategy. SCAR and SCOR, 2012. 74 p.
2. *Atlas okeanov. Antarktika*. [Atlas of the Oceans. Antarctic]. St.-Petersburg: GUNiO MO RF Publ., 2005. 300 p.
3. Bujnitskij V.H. *Antarktika* [Antarctic]. Moscow: Geografiz Publ., 1953. 71 p.
4. Bujnitskij V.H. *Morskie l'dy i aisbergi Antarktiki*. [Sea Ices and Icebergs of the Antarctic]. Leningrad: LGU Publ., 1973. 255 p.
5. Egorov N.I., Bezuglyj I.M., Snezhinskij V.A. *Morskaja gidrometeorologija. Kurs korablevozhdenija*. [Marine Hydrometeorology. Manual of Navigation]. Leningrad: Upravlenie Gidrograficheskoy sluzhby VMF Publ., vol. VI, 1962, 524 p.
6. Lebedev S.A., Shauro S.N. Correction of Southern Ocean and Antarctic Circumpolar Current boundaries based on Remote Sensing Data. *Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2011, vol. 8, no. 4, pp. 245–255. (In Russ.)
7. *Severnyj Ledovityj i Juzhnyj okeany* [The Nordic and Southern Oceans]. Treshnikov A.F., Sal'nikov S.S., Eds. Leningrad: Nauka Publ., 1985. 501 p.
8. *Fizicheskaja geografija Mirovogo okeana* [Physical Geography of the World Ocean]. Markov K.K., Ed. Leningrad: Nauka Publ., 1980. 362 p.
9. Shokal'skij Ju. *Okeanografija* [Oceanography]. Petrograd: A.F. Marks Publ., 1917. 615 p.
10. Shokal'skij Ju.M. *Okeanografija* [Oceanography]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1959. 537 p.
11. De Broyer C. & Koubbi P. (Eds.), *Biogeographic Atlas of the Southern Ocean*. Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge, 2014.
12. International Hydrographic Organization. Names and limits of oceans and seas. Heading. Special Publication No. 23. June 2002. Int. Hydrographic Bureau. Monaco. 12 p.
13. International Hydrographic Organization. Names and limits of oceans and seas. Chapter 10. The Southern Ocean and its sub-divisions. Special Publication No. 23. June 2002. Int. Hydrographic Bureau. Monaco. 16 p.
14. Longhurst A. *Ecological Geography of the Sea*. London.: Academic Press Publ., 1998. 398 p.
15. Olbers, D., Gouretsky, V., Seif, G. and Schröter, J. *Hydrographic Atlas of the Southern Ocean*. Bremerhaven: Alfred-Wegener-Institut Publ., 1992. 17 p.
16. Summerhayes C. Southern Ocean. Encyclopedia of the Antarctic. Riffenburgh B., Ed. New York London: Routledge Publ., vol. 2, 2007. Pp. 934–938.
17. Sverdrup H.U., Johnson M.W., Fleming R.H. *The Oceans. Their physics, chemistry, and general biology*. New York.: Prentice-Hall Publ., 1942.
18. *The Southern Ocean observing system: Initial Science and Implementation Strategy*, SCAR and SCOR, Publ., 2012. 74 p.

REFERENCES