

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра экологии и географии

# **ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА**

*Методические рекомендации*

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2022*

УДК 911.2:551.46:332.1(075.8)  
ББК 26.221я73+65.049(9)я73  
Г35

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 03.03.2022.

Составители: старшие преподаватели кафедры экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова **А.Д. Тимошкова, С.И. Курдин**

**Р е ц е н з е н т :**  
заведующий кафедрой геологии и географии  
УО «ГГУ имени Ф. Скорины»,  
кандидат географических наук, доцент *А.И. Павловский*

**Г35** **География Мирового океана : методические рекомендации /**  
сост.: А.Д. Тимошкова, С.И. Курдин. – Витебск : ВГУ имени  
П.М. Машерова, 2022. – 33 с.

В данном учебном издании предлагаются задания для лабораторных занятий с методическими указаниями по их выполнению по курсам «Физическая география Мирового океана» и «Экономическая география Мирового океана».

Методические рекомендации предназначены для студентов специальности 1-31 02 01-02 География.

УДК 911.2:551.46:332.1(075.8)  
ББК 26.221я73+65.049(9)я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	4
ЧАСТЬ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА ...	5
Лабораторная работа № 1 .....	5
Лабораторная работа № 2 .....	8
Лабораторная работа № 3 .....	15
Задания для самостоятельной контролируемой работы .....	19
ЧАСТЬ 2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА .....	20
Лабораторная работа № 1 .....	20
Лабораторная работа № 2 .....	21
Лабораторная работа № 3 .....	25
Задания для самостоятельной контролируемой работы .....	27
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	28

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Мировой океан играет исключительную роль в развитии жизни на Земле, в формировании погоды и климата на нашей планете, это важный источник минеральных, биологических и других ресурсов. Проблема использования Мирового океана в различных отраслях экономики (судоходство, рыболовство, освоение шельфа, прокладка межконтинентальных кабелей, опреснение воды, охрана и предотвращение загрязнения морской среды и др.) носит глобальный характер и связана с решением важных экономических, политических и правовых вопросов. Все это требует знания процессов, происходящих в Мировом океане.

В ВГУ имени П.М. Машерова на специальности 1-31 02 01-02 «География Научно-педагогическая деятельность») читаются курсы «Физическая география Мирового океана» в 4 семестре в объеме 90 часов, из которых 42 часа аудиторные (форма контроля экзамен) и «Экономическая география Мирового океана» в 6 семестре в объеме 98 часов, из которых 42 часа аудиторные (форма контроля – дифференцированный зачет).

Целью курсов «География Мирового океана» является формирование у студентов представлений о Мировом океане как едином целом, его строении, взаимосвязи процессов, происходящих в нем, взаимодействии океана с другими оболочками Земли, изменениях в природной среде Мирового океана под влиянием антропогенного фактора, изучение ресурсного потенциала Мирового океана в интересах экономического развития человечества в целом, отдельных регионов и стран.

В методических рекомендациях содержатся материалы к лабораторным занятиям по темам, список рекомендуемой литературы.

В результате выполнения заданий студенты должны освоить базовый понятийно-терминологический аппарат; получить представления об основных формах рельефа и геологическом строении океанического дна, климате и динамическом режиме, органической жизни, физико-географической зональности, освоении человеком океанического пространства; получить навыки оценки природно-ресурсного потенциала, закономерностей развития и территориальной организации морского хозяйства в прибрежных и открытых водах Мирового океана, отраслевых компонентов (рыбное хозяйство, морская нефтедобыча, морской транспорт и др.).

# ЧАСТЬ 1

## ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

### *Лабораторная работа № 1*

#### **Основные черты рельефа и геологическое строение дна атлантического океана, климат и характеристика морской воды**

**Задание 1.** По заданному направлению построить батиметрический профиль Атлантического океана.

#### *Методические указания*

По особенностям рельефа и геологического строения дна Мирового океана подразделяется на подводные окраины материков, переходную зону, ложе океана и срединно-океанические хребты. Они выделяются на основе различных типов земной коры, возраста осадочного чехла и морфологических особенностей рельефа.

Подводная окраина материков (шельф, материковый склон и материковое подножие) характеризуется материковым типом земной коры. Ложе океана слагает только океаническая кора. Особые типы земной коры свойственны переходным зонам и срединно-океаническим хребтам.

На шельфе Атлантического океана встречаются банки, такие, например, как Большая Ньюфаундлендская банка, и подводные долины, переходящие на материковом склоне в подводные каньоны. Материковый склон нередко имеет ступенчатый профиль.

Граница между материковой окраиной и ложем океана может быть нечетко выражена в отдельных районах материкового подножия, особенно там, где располагаются крупные конусы выноса мутьевых потоков. Донные осадки мощных конусов выноса привязаны к устьям подводных каньонов Гудзона, Нигера, Конго и находятся за пределами материковой окраины, перекрывая ложе океана.

Рельеф ложа океанов включает обширные глубоководные котловины и разделяющие их подводные хребты, возвышенности и плато. Например, Бразильскую и Аргентинскую котловины разделяет возвышенность Риу-Гранди, а Капскую и Ангольскую котловины – Китовый хребет. В котловинах Атлантического океана широко распространены плоские абиссальные равнины.

Срединно-океанические хребты протягиваются через все океаны, образуя глобальную систему горных сооружений, состоящую из продольных хребтов. В срединно-океанических хребтах различают осевую и фланговые зоны. Осевая зона осложнена рифтами (разломами) продольного простирания. Продольная рифтовая зона пересекается поперечными трансформными разломами. Тектоническое расчленение рельефа по трансформным

разломам весьма значительно. Например, в поперечном желобе Романш отмечена максимальная глубина (7856 м) в пределах подводных срединно-океанических хребтов. Осевая рифтовая зона характеризуется высокой сейсмичностью и подводным вулканизмом.

Срединно-океанические хребты – это зона формирования современной океанической коры, имеющей свои особенности. Базальтовый слой в ней представлен ультраосновными породами мантии. На огромных базальтовых поднятиях Срединно-Атлантического хребта, к которым приурочены группы вулканов, образовались вулканические по генезису острова - Исландия, Азорские, Вознесения и др.

Переходная зона в Атлантическом океане выделяется в трех областях: Карибской, Южно-Сандвичевой и Средиземноморской. Каждая из них представлена, как видно на примере Карибской области, островными дугами Больших и Малых Антильских островов, глубоководными желобами Пуэрто-Рико (8742 м) и Кайман (7686 м), глубоководными котловинами (Венесуэльской и др.) окраинных морей.

Переходная зона отличается сложностью геологического строения и рельефа. Дно глубоководных котловин окраинных морей имеет земную кору субокеанического типа, в ней отсутствует гранитный слой, но по сравнению с океанической корой сильно развит осадочный слой, что увеличивает мощность всей коры в целом. Под островными дугами земная кора, преимущественно субматерикового типа. Наиболее сложно устроены глубоководные желоба. Дно желоба характеризуется субокеанической и типично океанической корой. Борт желоба со стороны океана сложен океанической корой, с противоположной стороны – земной корой близлежащей островной дуги.

#### **Ход выполнения**

1. На лист миллиметровой бумаги формата А3 нанести координатные оси: горизонтальную – ось нуля (соответствует уровню океана) и вертикальную – ось глубин. Горизонтальную и вертикальную линии разбить на деления, которые следует подписать с левой стороны от вертикальной линии (в цифровых показателях гипсометрической шкалы карты) и внизу от горизонтальной, согласно выбранному масштабу для профиля. Начальную и конечную точки необходимо подписать с указанием их координат.

2. На физической карте Атлантического океана (Географический атлас для учителей средней школы (с. 28), последовательно измеряют расстояния между точками пересечения заданной линии профиля с линиями глубин. Эти расстояния откладывают на горизонтальной оси в выбранном масштабе, параллельно на вертикальной оси откладывают глубины. Полученные точки соединяют плавной линией, которая будет характеризовать поверхность дна океана.

3. Под графическим изображением рельефа дна океана показать тектоническое строение и крупнейшие морфоструктуры дна океана. Для этого

внизу под профилем построить две шкалы. Верхнюю, пользуясь тектонической картой ФГАМ, разделить на участки и закрасить в соответствии с легендой карты. Нижнюю оформить в соответствии с геоморфологической картой ФГАМ.

4. Выше линии профиля подписать названия пересекаемых глубоководных котловин, подводных плато, возвышенностей, хребтов, банок, разломов, вулканов, островов.

5. Составить легенду, раскрывающую через условные обозначения тектоническое и геоморфологическое строение. Для наглядности легенда выполняется в цветном изображении соответственно картам атласов.

6. Составить письменное описание по заданному профилю:

- а) указать протяженность профиля;
- б) охарактеризовать рельеф и тектонические структуры дна океана;
- с) определить и объяснить возраст осевой и фланговых зон Срединно-Атлантического хребта, возраст глубоководных котловин, расположенных в западной и восточной частях океана, возраст материковых окраин.

Таблица 1 – Планетарные морфоструктуры океанов (в % к площади) по В.М. Литвину

	Морфоструктуры	Океаны				Мировой океан (в целом)
		Тихий	Атлантический	Индийский	Северный Ледовитый	
1	Континентальная окраина (шельф, континентальный склон, континентальное подножье)	10,2	18,5	17,1	70,2	16,2
	в том числе шельф	около 10	7,0	5,8	около 50	около 9%
2	Переходная зона (котловины морей, островные дуги, глубоководные желоба)	13,4	7,8	2,3	–	9,1
3	Ложе океана	62,4	47,5	63,7	26,4	57,4
4	Срединно-океанические хребты	14,0	26,2	16,9	3,4	17,3

### Задание 2.

По данным таблицы 1 построить круговые диаграммы площадей планетарных морфоструктур в пределах каждого океана и Мирового океана в целом.

Сравнить полученные диаграммы, сделать выводы.

**Задание 3.** На контурные карты океанов согласно перечню номенклатуры (приложение 1) нанести основные элементы дна океанов:

- срединно-океанические хребты,
- окраинные, внутренние и межостровные моря,
- глубоководные желоба,
- горы, поднятия, плато,
- котловины

### *Лабораторная работа № 2*

#### **Геофизические и геохимические свойства вод Мирового океана**

**Задание 1.** На построенный при выполнении практической работы №1 профиль, нанести кривые распределения температуры и солёности поверхностных вод в зимний и летний периоды (ФГАМ).

а) Проследить изменение важнейших характеристик морской воды по климатическим поясам и в зависимости от расположения материков.

б) Дать описание кривых распределения температуры воды и солёности.

**Задание 2.** Проанализировать типы распределения температуры и солёности по глубине в мировом океане

#### *Методические указания*

**Распределение солёности** от поверхности до дна обусловлено тремя причинами:

- солёностью поверхностных вод;
- адвекцией вод из других районов;
- глубиной проникновения зимней вертикальной конвекции.

Кроме того, ход солёности зависит от местных условий – приток речных вод, льды, климатические условия (соотношение осадков и испарения).

**Экваториальный тип** распространён во всех океанах, но большее развитие имеет в экваториальной зоне Тихого и Индийского океанов. Изменение солёности характеризуется большой сложностью и наличием трёх минимумов и двух максимумов.

Первый минимум у поверхности (34–34,4–34,5‰) образуется за счёт превышения осадков над испарением.

Второй минимум, на глубине 600–1000 м (34,6–34,7‰) появляется в результате адвекции полярных и субполярных вод.

Третий минимум у дна образуется за счёт подтока антарктических вод.

Первый и главный максимум на глубине 100–200 м связан с приносом вод течениями Кромвелла в Тихом океане и Ломоносова в Атлантическом. Второй максимум на глубине 2000–2500 м выражен слабее, это воды нормальной океанической солёности (34,6–34,7‰).

**Тропический тип** занимает обширную область всех океанов в обоих полушариях, характеризуется высокой соленостью на поверхности 36,0–36,1‰, особенно в областях северных и южных тропиков, где наибольшее превышение испарения над осадками. Эти осолоненные воды разносятся течениями, постепенно группируются и формируют подповерхностный максимум солености. Минимум на глубине 600–1000 м обусловлен адвекцией полярных и субполярных вод.

**Субтропический тип** также распространен в Мировом океане (к северу от северного тропика в северном полушарии, к югу от южного тропика в южном полушарии). Ход кривой солености аналогичен тропическому типу. Отличие в меньшей разнице солености поверхностных и глубинных вод.

В этих же широтах имеет распространение **присредиземноморский подтип**, который формируется в условиях поступления вод высокой солености из Средиземного и Красного морей. Соленость на поверхности 35,8–36,0‰. Высокосоленая прослойка этих вод расположена в Атлантическом океане на глубине 1000 м, в Индийском на глубине 500 м.

**Тип умеренных широт** распространен, в умеренных широтах Тихого и Атлантического океанов, примерно на 40–50° с. и ю. широты. Соленость на поверхности 34,2–34,3‰, на глубине 150–400 м соленость повышается до 34,37‰ – за счет подтока тропических вод. Опресненная прослойка на глубине 600–1000 м связана с адвекцией вод полярного и субполярного происхождения, но выражена она слабо. В результате конвекции градиенты солености невелики.

**Субполярный тип** распространен в северо-западной части Атлантического океана, северной части Тихого океана, Североевропейском бассейне Северного Ледовитого океана и в полярных водах вокруг Антарктиды. Соленость на поверхности пониженная за счет таяния льда и составляет 33,95‰, а резкое повышение ее с глубиной связано с проникновением более осолоненных вод (до 34,7‰) из умеренных и тропических широт.

**Полярный тип** занимает Арктический бассейн Северного Ледовитого океана и приантарктические воды. Опреснение воды на поверхности происходит за счет таяния льдов и в слое 0–50 м минерализация составляет 33,4–33,5‰. Резкое увеличение солености с глубиной до 34,7‰ является результатом адвекции атлантических вод.

Наибольшее изменение солености, во всех типах стратификации, наблюдается до глубины 1500–2000 м. Глубже, водная масса более однородна с соленостью, в пределах 34,6–34,8‰.

Таблица 2 – Средние величины солёности по типам стратификации в Мировом океане, ‰

№ п/п	Название типов	Шифр	Глубина, м															
			0	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	5000
1	Экваториальный	ЭТ	34,72	34,73	34,93	34,89	34,85	34,78	34,72	34,68	34,64	34,65	34,62	34,65	34,66	34,68	34,70	34,71
2	Тропический	Т	35,10	36,05	35,94	35,75	35,54	35,16	34,93	34,76	34,65	34,56	34,56	34,71	34,77	34,78	34,77	34,81
3	Субтропический	СбТ	35,23	35,27	35,27	35,22	35,16	35,02	34,87	34,74	34,63	34,51	34,48	34,61	34,70	34,75	34,74	34,75
4	Умеренных широт	У	34,28	34,29	34,32	34,35	34,37	34,37	34,37	34,35	34,33	34,31	34,33	34,50	34,63	34,69	34,70	34,68
5	Субполярный	СбП	33,94	33,96	34,02	34,09	34,14	34,21	34,27	34,31	34,36	34,45	34,52	34,64	34,71	34,71	34,70	34,68
6	Полярный	П	33,48	33,74	33,96	34,17	34,31	34,44	34,50	34,54	34,58	34,62	34,64	34,68	34,69	34,70	34,69	34,70

10

Таблица 3 – Средние величины температуры по типам стратификации в Мировом океане, °С

№ п/п	Название типов	Шифр	Глубина, м															
			0	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	3000	4000	500
1	Экваториальный	ЭТ	26,65	24,23	19,52	15,55	12,99	10,74	9,39	8,14	7,19	5,82	4,93	3,58	2,69	2,00	1,70	1,56
2	Тропический	Т	26,06	25,41	23,48	20,98	18,-6	13,60	10,77	8,82	7,44	5,70	4,62	3,25	2,48	1,87	1,56	1,51
3	Субтропический	СбТ	20,32	18,95	17,15	15,90	14,87	13,10	11,49	9,99	8,69	6,51	4,93	3,19	2,58	1,99	1,55	1,55
4	Умеренных широт	У	10,12	9,40	8,60	8,04	7,66	7,06	6,60	6,20	5,82	5,06	4,30	3,02	2,57	2,02	1,74	–
5	Субполярный	СбП	8,22	6,65	5,76	5,20	4,83	4,24	3,84	3,56	3,36	3,02	2,77	2,33	2,00	1,40	1,00	0,86
6	Полярный	П	1,69	0,99	0,55	0,85	1,29	1,75	1,84	1,83	1,79	1,69	1,55	1,14	0,85	0,44	0,26	0,57

## Распределение температуры по глубине в Мировом океане

В целом Мировой океан представляет область распространения холодной воды. Средняя температура столба воды  $+3,8^{\circ}\text{C}$ , в экваториальной зоне  $+4,9^{\circ}\text{C}$ . Только поверхностные слои низких и средних широт являются аккумулятором тепла. Они поглощают тепло (высокая удельная теплоемкость воды) и течения (воздушные и морские) транспортируют его в высокие широты. Наибольшее изменение температуры наблюдается в слое до 200–500 м. Глубже 1500–2000 м температурные условия близки к гомотермии.

**Экваториальный тип** отмечается самыми большими градиентами температуры по вертикали, особенно в поверхностном горизонте (перепады составляют  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$  в слое 200 м). Глубже 2000 м – близкие к гомотермии. Изменения температуры в течение года невелики. Экваториальный тип распространен в обширной области северного и южного полушарий всех океанов.

**Тропический тип.** На поверхности наблюдается высокая температура  $25\text{--}26^{\circ}\text{C}$ . Температура от поверхности в глубину падает медленнее, чем в экваториальном типе, т. е. вертикальный градиент меньше. С глубины 2000 м начинается гомотермия.

**Субтропический тип** близок к тропическому, но характеризуется более низкими температурами на поверхности ( $20^{\circ}\text{C}$ ). Изменения температуры с глубиной еще меньше, чем в тропическом. Так в слое 200 м падение составляет  $5^{\circ}\text{C}$ . Причина этому – развитие конвекции в результате охлаждения теплых и соленых тропических вод, выносимых в область отрицательного бюджета тепла. С переходом к глубинным водам возникают условия близкие к гомотермии. Субтропический тип занимает обширное пространство Мирового океана в северном и южном полушарии ( $35\text{--}45^{\circ}$  северной и южной широты).

**Тип умеренных широт** характеризуется небольшими градиентами температуры в верхнем слое (до глубины 200 м падение температуры всего на  $2,5^{\circ}\text{C}$ ), относительно низкой температурой воды на поверхности ( $9\text{--}10^{\circ}\text{C}$ ), малыми градиентами в слое (600–1000 м) и гомотермией в глубоких водах.

Формирование умеренного типа происходит в связи с выносом тропических вод в более высокие широты ( $50\text{--}60^{\circ}$  с. и ю. ш.) их охлаждением и интенсивным перемешиванием (в Северной Атлантике до дна, в Тихом океане до 1500 м).

**Субполярный тип.** Слабо стратифицированные воды. Наибольший прогрев поверхностных вод составляет  $6\text{--}8^{\circ}\text{C}$ , с глубиной 150–200 м существуют условия близкие к гомотермии. В осенне-зимнее время во всей толще воды однородная температура. В теплый сезон вертикальная конвекция, из-за сильного опреснения, не проникает на большую глубину. Субполярный тип распространен в северной части Тихого и Атлантического океанов, и в узкой полосе приантарктических вод всех океанов.

**Полярный тип.** Для него характерны низкие температуры на поверхности 1–1,5°C, слабая стратификация водной массы. Подповерхностный минимум фиксируется на глубине 50–100 м и составляет 0,5–0,8°C. В районах с плавучими льдами температура близка к температуре замерзания. Промежуточный максимум образуется за счет подтока теплых тропических вод, на глубине 150–500 м. Полярный тип распространен вокруг Антарктиды, в Северном Ледовитом океане (Арктический бассейн, кроме Гренландского и Норвежского морей), в северо-западной части Атлантического и Тихого океанов.

#### **Ход выполнения**

Построить и проанализировать графики распределения температуры и солености по вертикали на основе данных таблиц 2, 3 в указанном масштабе.

Масштаб горизонтальный: для солености в 1 см 0,5‰, для температуры – полярный тип в 1 см 1°C, для остальных типов – в 1 см 2°C. Масштаб вертикальный для глубины в 1 см 500 м.

**Задание 2.** Пользуясь картами ФГАМ на стр. 20 и 52 по одному из выбранных океанов заполнить и проанализировать таблицу «Термические и физические характеристики вод океана» (таблица 4).

#### **Методические указания**

Геофизические и геохимические свойства вод Мирового океана (тепловой режим, соленость, плотность и др.) определяют многие особенности природы океанов.

Распределение температуры поверхностных вод носит зонально-региональный характер. Зональность связана с изменением солнечной радиации и расходом тепла на испарение.

Региональность обусловлена местными причинами: близостью материков, стоком речных вод, океаническими течениями, постоянными ветрами, апвеллингом.

Наиболее четко региональные различия в температуре поверхностных вод проявляются между западной и восточной областями тропического и умеренного поясов каждого океана. Например, в тропическом поясе холодное Калифорнийское, Перуанское, Канарское, Бенгельское течения, идущие из высоких широт в низкие, понижают температуру поверхностных вод летом в восточных частях океанов в отличие от западных. В умеренном поясе теплые течения Северо-Атлантическое, Северо-Тихоокеанское, идущие с юга на север, повышают зимой температуру поверхностных вод в восточном секторе океанов в отличие от западных.

Распределение температуры воды по вертикали в океанах также различается по климатическим зонам и областям. В открытых частях океана наиболее существенные изменения температуры воды происходят только до глубины 1000 м, причем понижение температуры идет очень быстро до глубины 500 м.

Изменение температуры воды по вертикали в основном создается процессами конвективного перемешивания. Иногда в вертикальном разрезе вод океана отмечается термическая неоднородность и выделяются промежуточные слои с более низкими или более высокими температурами. Эти слои могут быть конвективного и адвективного происхождения. Интенсивное перераспределение теплых и холодных вод по вертикали происходит, в частности, в зонах дивергенции и конвергенции.

Например, в субарктической и антарктической зонах Атлантического океана до глубины 100 м наблюдается понижение температуры воды, затем ее повышение за счет адвекции более теплых и соленых вод из умеренных и субтропических широт. Максимальные температуры здесь прослеживаются в слое 200–500 м.

Распределение солености на поверхности Мирового океана находится в непосредственной зависимости от основных физико-географических факторов: испарения с поверхности моря, выпадения осадков, притока материковых вод, ледообразования и таяния льдов.

В распределении солености поверхностных вод отмечаются черты широтной зональности. Например, в экваториальной климатической зоне расположена область пониженной солености, а в тропической пассатной зоне, где выпадает мало осадков и увеличивается испарение, соленость поверхностных вод увеличивается. Широтная зональность в распределении солености нарушается динамическими факторами: вертикальным перемешиванием и горизонтальным переносом водных масс течениями, а также речным стоком и таянием льдов. Например, под влиянием теплого Северо-Атлантического течения соленость вод в северо-восточной части Атлантического океана достигает величины, нигде не встречающейся в таких широтах в других океанах.

Воды холодного Лабрадорского течения, несущие опресненные за счет таяния льдов полярные воды, наоборот, снижают соленость вод у берегов Северной Америки.

Опресняющее влияние речных вод в тропических широтах распространяется на значительное расстояние от берега. Например, у берегов Индии (Бенгальский залив), соленость уменьшается вследствие стока пресных вод Ганга и Брахмапутры.

**Плотность морской воды** зависит от температуры воды и солености. Характерной особенностью распределения плотности на поверхности океана является увеличение ее от экватора к полюсам. Максимальные значения плотности наблюдаются в Антарктике у кромки льда. Сравнение данных по температуре, солености и плотности поверхностных вод океанов показывает большую зависимость плотности поверхностных вод от температуры, чем от солености. Различия температуры поверхностных вод в феврале и августе вызывают сезонные различия плотности океанических вод.

Таблица 4 – Термические и физические характеристики вод .....океана

Климатические зоны и области		Температура (°C)				Физические свойства вод			
		поверхностные воды		Глубина 500 м	Глубина 1000 м	соленость ‰		плотность г/см <sup>3</sup>	
		февраль	август			февраль	август	февраль	август
Экваториальная (I)									
Южная субэкваториальная (II)									
Северная субэкваториальная (II)									
Южная тропическая пассатная	Западная (III <sub>1</sub> )								
	Восточная (III <sub>2</sub> )								
Северная тропиче- ская пассатная	Западная (III <sub>1</sub> )								
	Восточная (III <sub>2</sub> )								
Южная субтропическая (IV)									
Северная субтропическая (IV)									
Южная умеренная (V)									
Северная умеренная	Западная (V <sub>1</sub> )								
	Восточная (V <sub>2</sub> )								
Субантарктическая (VI)									
Субарктическая (VI)									
Антарктическая (VII)									
Арктическая (VII)									

### **Используя данные таблицы, следует:**

1. Определить положение и причины максимального и минимального значений температур поверхностных вод.
2. Привести примеры, где больше всего сказывается на температуре воды влияние теплового или холодного течения в тропическом и умеренном поясах.
3. Проанализировать температуры поверхностных вод северного и южного полушарий в субтропическом поясе и дать объяснение выводам.
4. Вертикальное изменение температуры воды по данным заполненной таблицы. Анализ причин такого распределения.
5. Определить положение и причины максимальных и минимальных значений солености поверхностных вод. Определить, в каком климатическом поясе или области наиболее контрастны сезонные различия значений солености.
6. Отметить области, испытывающие опресняющее влияние речных вод.
7. Выделить и объяснить зонально-региональные различия плотности поверхностных вод.

## **Лабораторная работа № 3** **Динамический режим Мирового океана**

**Задание 1.** Изучить схему общей циркуляции Мирового океана

### **Методические указания**

На контурную карту мира нанести основные поверхностные течения Мирового океана (теплые течения – красным цветом, холодные – синим), согласно приложению 2.

**Задание 2.** Выучить классификации течений:

- по силам их вызывающим (фрикционные, гравитационно-градиентные, приливные, инерционные);
- по направлению (зональные, меридиональные);
- по расположению (в вертикальной и горизонтальной плоскости);
- по времени действия (устойчивости);
- по характеру движения;
- по физико-химическим свойствам.

### **Методические указания**

Течения подразделяются по различным признакам: силам, вызывающим их образование, направлению движения, устойчивости, физическим свойствам.

### **Подразделение течений по силам их вызывающим**

В зависимости от сил, возбуждающих течения, они объединяются в следующие группы: 1) фрикционные, 2) гравитационно-градиентные, 3) приливные, 4) инерционные.

1) **Фрикционные течения** делятся на **дрейфовые и ветровые**, которые формируются при участии сил трения.

**Ветровые течения** вызываются временными и непродолжительными ветрами, наклона уровня при этом не происходит.

**Дрейфовые течения** создаются постоянными или длительно дующими ветрами и приводят к наклону уровенной поверхности (Северное и Южное Экваториальное или Пассатные течения Атлантического и Тихого океанов, Южное Экваториальное течение Индийского океана). Муссонные течения северной части Индийского океана, Антарктическое круговое, Арктический дрейф также являются дрейфовыми.

Основа теории дрейфовых течений была разработана шведским ученым Экманом в 1903–1905 гг., географическими выводами которой являются:

- поверхностные течения отклоняются от направления ветра в северном полушарии на  $45^\circ$  вправо, а в южном – на  $45^\circ$  влево. Отклонение дрейфовых течений от направления ветра обусловлено силой Кориолиса, возникающей при вращении Земли вокруг своей оси.

- с увеличением глубины изменяются скорость и направление течения. Вектор скорости с глубиной отклоняется все более вправо от направления ветра в северном полушарии и все более влево в южном полушарии. На некоторой глубине глубинный вектор противоположен поверхностному.

- Глубина, на которой течение имеет направление противоположное поверхностному, называется глубиной трения. Скорость течения на этом горизонте составляет около 4% от поверхностной скорости.

Практически, чисто дрейфовые течения прекращаются на глубине 100–200 м в низких широтах и на 50 м на широте  $50^\circ$ .

2) **Гравитационно-градиентные течения** в зависимости от причин, создающих наклон поверхности моря, подразделяются на:

а) **сгонно-нагонные**, обусловленные нагоном и сгоном вод под действием ветра;

б) **бароградиентные**, связанные с изменением атмосферного давления. Рост (падение) атмосферного давления на 1 мб приводит к понижению (повышению) уровня моря на 1,33 см. Бароградиентные течения направлены из области более высокого стояния уровня (пониженное давление) в область с низким положением уровня (повышенное атмосферное давление);

в) **стоковые течения** формируются в результате наклона поверхности моря, вызванного притоком речных вод с суши (Обь-Енисейское и Ленское течения в Карском море и море Лаптевых, течение в Каспийском море, связанное со стоком Волги), атмосферными осадками, испарением, притоком вод из др. района или их оттоком. Разновидностью стоковых течений являются **сточные течения**, вызванные притоком вод из др. района (Флоридское течение, дающее начало Гольфстриму). Дрейфовое Карибское течение нагоняет в Мексиканский залив большую массу воды, где уровень повышается. Избыточные воды через Флоридский пролив устремляются сточным течением в Атлантический океан;

г) **градиентные течения**, обусловленные горизонтальным градиентом плотности воды, называются плотностными. Плотность воды в океане, в общем, увеличивается от экватора к полюсам. Примерами локальных градиентных (плотностных) течений служат придонные течения в проливах морей бассейна Атлантического океана - Босфоре и Гибралтаре. Разность солёности вод (и плотности) между Черным (средняя  $S=22\text{‰}$ ) и Мраморным ( $38-38,5\text{‰}$ ) морями создает плотностное течение в Босфоре из Мраморного моря в Черное. В придонных слоях Гибралтара плотностное течение направлено из Средиземного моря ( $S=38-38,5\text{‰}$ ) в Атлантический океан ( $S=36-37,5\text{‰}$ );

д) **компенсационные течения**, восполняющие убыль воды вследствие оттока. В результате оттока вод из восточных районов океанов вод действием пассатов создается дефицит массы, который восполняется компенсационным экваториальным противотечением. К компенсационным относят также Канарское, Бенгельское, Калифорнийское, отчасти Перуанское, поверхностные течения в проливах Босфор и Гибралтар, направленные соответственно в Мраморное и Средиземное моря.

3) **Приливные течения**, возникающие под воздействием приливообразующих сил Луны и Солнца. Они отличаются тем, что охватывают всю толщу воды. Изменение скорости от поверхности до дна происходит незначительно. Они характерны для узкостей (заливов, проливов) - скорость достигает до 5-10 м/с.

4) **Инерционные течения** – это остаточные потоки, наблюдающиеся после прекращения действия сил, вызвавших движение.

**По направлению** выделяют **зональные и меридиональные течения**.

**Зональные** имеют направление близкое к широтному и перемещаются на восток или запад (Северные и Южные экваториальные течения Атлантического и Тихого океанов, Южное экваториальное течение Индийского океана, Арктический дрейф в Северном Ледовитом океане, Северо-Атлантическое и Северо-Тихоокеанское течения). Наиболее яркий пример зональных течений - Антарктическое круговое.

**Меридиональные течения**, связывающие зональные в единую систему. Они подразделяются на западные пограничные (Гольфстрим, Бразильское, Куроисио, Восточно-Австралийское) – узкие и быстрые, и восточные пограничные (Канарское, Бенгельское, Калифорнийское, Перуанское, Западно-Австралийское) – течения широкие и медленные.

По расположению выделяют **противотечения в горизонтальной и вертикальной плоскости**.

**В горизонтальной плоскости** – Межпассатные, Антило-Гвианское, Пассатные течения.

**В вертикальной плоскости** их называют подповерхностными (Перуанско-Чилийское, Калифорнийское, Кромвелла в Тихом океане, Ломоносова в Атлантическом океане, Тореева в Индийском океане, которое менее

устойчиво из-за муссонных течений) или глубинными противотечениями (например, под Гольфстримом). Помимо них еще выделяют и придонные течения.

**По времени действия (устойчивости)** течения можно подразделить на **постоянные, периодические и временные (случайные)**.

**Постоянные течения** отображены на карте – это большинство поверхностных течений, они сохраняют свои основные параметры (направление, скорость, расход).

**Периодические или переменные течения** связаны с изменением сил их формирующих. Муссонные течения северной части Индийского океана имеют западное направление в зимний период действия северо-восточного муссона и восточное – в летний сезон при действии юго-западного муссона. Периодическим является также связанное с муссонной циркуляцией Сомалийское течение, которое в период зимнего муссона направлено к югу, под действием летнего муссона оно изменяет направление и течет к северу, понижая при этом свою температуру. К переменным также относятся приливо-отливные течения, имеющие преобладающий суточный или полусуточный период.

**Временные или случайные течения** отражают изменчивость причин их вызывающих: кратковременные изменения ветра, уровня, плотности и др.

**По характеру движения** течения подразделяют на **прямолинейные, криволинейные, циклонические и антициклонические**.

**По физико-химическим свойствам** различают течения **холодные, теплые, опресненные, осолоненные и нейтральные**.

Меридиональные течения, направленные от экватора к полюсам, являются всегда теплыми, от субтропиков – всегда солеными и наоборот. Характер зональных течений определяется соотношением температуры или солености вод течения и окружающих его вод. Если температура течения выше температуры окружающих вод, течения называют теплым, если ниже – холодным. Аналогично определяются соленые и распресненные течения. Нейтральные течения (например, пассатные в центральных частях океанов) несут воды, не отличающиеся от окружающих по температуре и солености.

### **Рекомендуемая литература**

1. Богданов, Д.В. Океаны и моря накануне XXI века / Д.В. Богданов. – М.: Наука, 1991.
2. Богданов, Д.В. Региональная физическая география Мирового океана / Д.В. Богданов. – М.: Высш. шк., 1985. – 176 с.
3. Витченко, А.Н. Физическая география океанов / А.Н. Витченко. – Мн.: изд-во БГПУ, 1998.
4. География Мирового океана / Под ред. К.К. Маркова. – Л.: Наука, 1980. – 362 с.
5. Леонтьев, О.К. Физическая география Мирового океана / О.К. Леонтьев. – М.: МГУ, 1982. – 192 с.

6. Пирожник, И. И. География Мирового океана / И.И. Пирожник, Г.Я. Рылюк, Я.К. Еловичева. – Мн. – 2006.
7. Степанов, В.Н. Океаносфера / В.Н. Степанов. – М.: Мысль, 1983.
8. Фащук, Д.Я. Мировой океан / Д.Я. Фащук. – М.: ИКЦ Академкнига, 2002. – 282 с.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ КОНТРОЛИРУЕМОЙ РАБОТЫ**

### **Химический и солевой состав океанической воды, газовый режим вод Мирового океана.**

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### **Разнообразие органического мира океана. Природная зональность и биоценозы Мирового океана.**

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### **Физико-географические провинции Тихого океана**

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### **Физико-географические провинции Индийского океана**

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### **Физико-географические провинции Северного Ледовитого и Южного океанов**

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

## ЧАСТЬ 2

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

### *Лабораторная работа № 1* Минеральные ресурсы Мирового океана

**Задание 1.** Построить таблицу 5 «Основные месторождения полезных ископаемых Мирового океана в разрезе стран мира» (Тихий, Индийский, Атлантический, Северный Ледовитый, Южный)

#### *Методические указания*

Для заполнения таблицы следует использовать источники по курсу «География Мирового океана», а также следующую информацию:

1. Прибрежно-морские россыпи:

а) *главные:* (ильменит, рутил, монацит, циркон) – Австралия, Индия, Шри-Ланка, США, Бразилия, Португалия, Северное и Балтийское моря, Средиземное море, Мавритания, Сомали, Мозамбик, ЮАР, Тайвань;

б) *второстепенные:* *касситерит* – Таиланд, Индонезия, Филиппины, Великобритания, Франция; *титаномагнетит* – Канада, Япония, Панама, Новая Зеландия, Португалия, Норвегия, Дания, Германия, Хорватия, Албания, Болгария;

в) *акцессорные:* *золото* – США, Канада, Панама, Чили, Турция, Египет, Намибия; *платина* – США, Колумбия (западное побережье); *алмазы* – Намибия, ЮАР.

2. Фосфориты – ЮАР, Нигерия, Камерун, США, Мексика, Эквадор, Перу, Чили, Япония (о. Хонсю), Новая Зеландия, Австралия, Португалия, Бразилия, Йемен, Оман, Индия, Мавритания, Марокко.

3. Сера – США, Персидский залив, Красное море, Каспийское море.

4. Железные руды – Канада, Япония, Франция, Финляндия, Австралия.

5. Медные и никелевые руды – Канада, Великобритания.

6. Ртутные руды – Турция.

7. Золото – Швеция.

8. Железомарганцевые конкреции – Тихий океан (площадь распространения – 150 млн. км<sup>2</sup>), Атлантический океан (70 млн. км<sup>2</sup>), Индийский океан (60 млн. км<sup>2</sup>).

9. Каменный уголь - Япония, Великобритания, о. Тайвань (Китай), Канада, США, Австралия, Ирландия, Турция, Греция, Франция, Чили.

10. Нефть и газ – Северное море, Персидский залив, Мексиканский залив, залив Маракайбо, Гвинейский залив (Нигерия, Габон, Конго, Ангола), Средиземное море, Испания, Италия, Турция, Ливия, Красное море, Калифорния.

Таблица 5 – Основные месторождения полезных ископаемых Мирового океана в разрезе стран мира

Виды ресурсов	Атлантический океан				Тихий океан			Индийский океан			Северный Ледовитый океан		
	Европа	Америка	Африка	Азия	Азия	Америка	Австралия	Африка	Азия	Австралия	Америка	Европа	Азия

**Задание 2.** Нанести на контурную карту основные месторождения полезных ископаемых общепринятыми условными обозначениями.

### *Лабораторная работа № 2*

#### **Биологические ресурсы Мирового океана и развитие рыболовства**

**Задание 1.** Проанализировать динамику и структуру мирового улова по континентам за период с 1980-х годов по 2018 г на основе данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) Организации Объединенных Наций.

#### ***Методические указания***

Для изучения **динамики** мировых уловов предлагается, используя информацию ФАО (таблица 6), **построить графики** (на выбор 3 страны и мир в целом, графики вычертить разными цветами). Проанализировать построенные графики и сделать выводы.

Для изучения **структуры** мирового улова по основным странам предлагается **построить круговые диаграммы** по данным за 1980-е годы и 2018 г. для 5-ти стран, лидирующих по состоянию на 2018 год. (таблица 6).

Проанализировать полученные диаграммы, сравнить их между собой и сделать выводы.

Таблица 6 – Продукция морского промышленного рыболовства – основные страны и территории (млн тонн, живой вес)

Страна или территория	Объем продукции (средне- годовой объем)			Объем продукции			
	1980-е годы	1990-е годы	2000-е годы	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Китай	3,82	9,96	12,43	14,39	13,78	13,19	12,68
Перу	4,14	8,10	8,07	4,79	3,77	4,13	7,15
Индонезия	1,74	3,03	4,37	6,22	6,11	6,31	6,71
Российская Федерация	1,51	4,72	3,20	4,17	4,47	4,59	4,84
США	4,53	5,15	4,75	5,02	4,88	5,02	4,72
Индия	1,69	2,60	2,95	3,50	3,71	3,94	3,62
Вьетнам	0,53	0,94	1,72	2,71	2,93	3,15	3,19
Япония	10,59	6,72	4,41	3,37	3,17	3,18	3,10
Норвегия	2,21	2,43	2,52	2,29	2,03	2,38	2,49
Чили	4,52	5,95	4,02	1,79	1,50	1,92	2,12
Филиппины	1,32	1,68	2,08	1,95	1,87	1,72	1,89
Таиланд	2,08	2,70	2,38	1,32	1,34	1,31	1,51
Мексика	1,21	1,18	1,31	1,32	1,31	1,46	1,47
Малайзия	0,76	1,08	1,31	1,49	1,57	1,47	1,45
Марокко	0,46	0,68	0,97	1,35	1,43	1,36	1,36
Республика Корея	2,18	2,25	1,78	1,64	1,35	1,35	1,33
Исландия	1,43	1,67	1,66	1,32	1,07	1,18	1,26
Мьянма	0,50	0,61	1,10	1,11	1,19	1,27	1,14
Мавритания	0,06	0,06	0,19	0,39	0,59	0,78	0,95
Испания	1,21	1,13	0,92	0,97	0,91	0,94	0,92
Аргентина	0,41	0,99	0,94	0,80	0,74	0,81	0,82
Тайвань	0,83	1,05	1,02	0,99	0,75	0,75	0,81
Дания	1,86	1,71	1,05	0,87	0,67	0,90	0,79
Канада	1,41	1,09	1,01	0,82	0,84	0,81	0,78
Иран	0,11	0,23	0,31	0,54	0,59	0,69	0,72
<b>25 основных производителей, всего</b>	<b>51,10</b>	<b>67,71</b>	<b>66,45</b>	<b>65,11</b>	<b>62,58</b>	<b>64,60</b>	<b>67,83</b>
<b>Остальные производители, всего</b>	<b>21,00</b>	<b>14,15</b>	<b>15,12</b>	<b>15,39</b>	<b>15,69</b>	<b>16,61</b>	<b>16,58</b>
<b>Всего, в мире</b>	<b>72,10</b>	<b>81,86</b>	<b>81,56</b>	<b>80,51</b>	<b>78,27</b>	<b>81,21</b>	<b>84,41</b>

**Задание 2.** Проанализировать динамику и структуру мирового улова по отдельным океанам и промысловым районам (приложение 3) за период с 1980-х годов до 2018 г. на основе данных ФАО.

Таблица 7 – Мировой улов в отдельных промысловых районах 1980–2018 гг.

Название промыслового района	Объем продукции (среднегодовой объем)			Объем продукции				Доля (%)
	1980-е годы	1990-е годы	2000-е годы	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	
Северо-западная часть Атлантического океана	2,91	2,33	2,22	1,85	1,82	1,75	1,68	7
Северо-восточная часть Атлантического океана	10,44	10,39	9,81	9,14	8,32	9,33	9,32	41
Западная оконечность центральной части Атлантического океана	2,01	1,83	1,55	1,40	1,54	1,45	1,49	7
Восточная оконечность центральной части Атлантического океана	3,20	3,56	3,76	4,45	4,88	5,41	5,50	24
Средиземное и Черное моря	1,84	1,50	1,54	1,33	1,26	1,36	1,31	6
Юго-западная часть Атлантического океана	1,78	2,25	2,15	2,44	1,58	1,84	1,79	8
Юго-восточная часть Атлантического океана	2,32	1,56	1,54	1,68	1,70	1,68	1,55	7
<b>Атлантический океан и Средиземное море, всего</b>	<b>24,50</b>	<b>23,41</b>	<b>22,57</b>	<b>22,29</b>	<b>21,09</b>	<b>22,82</b>	<b>22,64</b>	<b>100</b>
Западная часть Индийского океана	2,38	3,68	4,24	4,72	5,03	5,45	5,51	45
Восточная часть Индийского океана	2,67	4,13	5,48	6,35	6,41	6,92	6,77	55
<b>Индийский океан, всего</b>	<b>5,05</b>	<b>7,81</b>	<b>9,72</b>	<b>11,07</b>	<b>11,44</b>	<b>12,37</b>	<b>12,28</b>	<b>100</b>
Северо-западная часть Тихого океана	20,95	21,80	19,97	21,09	20,94	20,24	20,06	41
Северо-восточная часть Тихого океана	2,74	2,98	2,79	3,17	3,11	3,38	3,09	6
Западная оконечность центральной части Тихого океана	5,94	8,51	10,78	12,74	12,99	12,73	13,54	28
Восточная оконечность центральной части Тихого океана	1,62	1,44	1,81	1,66	1,64	1,75	1,75	4
Юго-западная часть Тихого океана	0,57	0,82	0,69	0,55	0,47	0,47	0,45	1
Юго-восточная часть Тихого океана	10,23	14,90	13,10	7,70	6,30	7,19	10,27	21
<b>Тихий океан, всего</b>	<b>42,06</b>	<b>50,45</b>	<b>49,14</b>	<b>46,91</b>	<b>45,46</b>	<b>45,76</b>	<b>49,16</b>	<b>100</b>
<b>В морских водах, всего</b>	<b>72,10</b>	<b>81,86</b>	<b>81,56</b>	<b>80,51</b>	<b>78,27</b>	<b>81,21</b>	<b>84,41</b>	

### **Методические указания**

Для изучения динамики мировых уловов по океанам предлагается, используя информацию ФАО (таблица 7), построить графики (каждый океан и Мировой океан в целом на графике показать разными цветами). Проанализировать построенные графики и сделать выводы.

Для изучения структуры мирового улова по океанам предлагается построить круговые диаграммы по данным среднегодового объема за 1980-е годы г. и за 2018 г. (таблица 7). Проанализировать полученные диаграммы, сравнить их между собой и сделать выводы.

По данным таблицы 7 установить по три рыбопромысловые области, лидирующие по уловам в 1980-х годах и в 2018 г. Определить, как изменилась ситуация за эти годы, насколько выросла или сократилась доля данных областей в мировом улове.

**Задание 3.** По данным таблицы 8 проследить динамику производства промышленного рыболовства и аквакультуры в мире.

### **Методические указания:**

Предлагается построить совмещенный график, отражающий линиями разного цвета тенденции в производстве за пять лет, а также круговую диаграмму (по данным ФАО), отражающую соотношение аквакультуры и рыболовства, в том числе во внутренних и морских водах. Сделать выводы.

Таблица 8 – Производство продукции рыболовства и аквакультуры (млн тонн, живой вес)

	Объем продукции (среднегодовой объем)			Объем продукции		
	1986– 1995	1996– 2005	2006– 2015	2016 год	2017 год	2018 год
<b>Промышленное рыболовство:</b>						
Во внутренних водоемах	6,4	8,3	10,6	11,4	11,9	12,0
В морях	80,5	83,0	79,3	78,3	81,2	84,4
<b>Промышленное рыболовство, всего</b>	<b>86,9</b>	<b>91,4</b>	<b>89,8</b>	<b>89,6</b>	<b>93,1</b>	<b>96,4</b>
<b>Аквакультура:</b>						
Во внутренних водоемах	8,6	19,8	36,8	48,0	49,6	51,3
В морях	6,3	14,4	22,8	28,5	30,0	30,8
<b>Аквакультура, всего</b>	<b>14,9</b>	<b>34,2</b>	<b>59,7</b>	<b>76,5</b>	<b>79,5</b>	<b>82,1</b>
<b>Мировое рыболовство и аквакультура, всего</b>	<b>101,8</b>	<b>125,6</b>	<b>149,5</b>	<b>166,1</b>	<b>172,7</b>	<b>178,5</b>

### Лабораторная работа № 3 Морской транспорт и география перевозок

**Задание 1.** Выявить основные черты территориальной структуры мирового морского транспорта.

Составить картосхему «География мирового морского транспорта», нанеся на контурную карту:

- страны с крупнейшей грузоподъемностью флота;
- крупнейшие и важнейшие морские порты по грузообороту;
- крупнейшие в мире специализированные порты
- основные судоходные проливы Мирового океана;
- важнейшие морские судоходные каналы.

Таблица 9 – Важнейшие субъекты и объекты мирового морского транспорта

Страны с крупнейшей грузоподъемностью флота в 2021 г. (млн двт)		Крупнейшие и важнейшие морские порты (грузооборот в 2019 г., млн т)		Основные проливы Мирового океана и важнейшие морские судоходные каналы
Панама	344	Шанхай, Китай	907,4	Ла-Манш – Па-де-Кале
Либерия	331	Сингапур	790,6	Святого Георга
Маршаловы острова	279	Шэньчжэнь, Китай	599,2	Скагеррак – Каттегат
Гонконг	208	Нинбо-Чжоушань, Китай	569,2	Гибралтарский
Сингапур	127	Гавань Гуанчжоу, Китай	472,4	Мальтийский
Мальта	114	Пусан, Южная Корея	467,9	Босфор – Дарданеллы
Китай	96	Гонконг, ЮАР, Китай	423,4	Керченский
Багамские острова	61	Циндао, Китай	394,4	Ормузский
Греция	61	Тяньцзинь, Китай	345,6	Баб-эль-Мандебский
Япония	38	Джебел Али, Дубай,	322,9	Малаккский
Кипр	33	Роттердам, Нидерланды	313,4	Сингапурский
Великобритания	30	Порт Кланг, Малайзия	266,1	Зондский
Дания	27	Антверпен, Бельгия	239,8	Хайнань
Португалия	26	Гаосюн, Тайвань, Китай	225,7	Тайваньский
Индонезия	25	Сямынь, Китай	216,0	Бохайхайся
Норвегия	21	Далянь, Китай	211,0	Корейский
Иран	21	Лос-Анджелес, США	204,3	Флоридский
Индия	16	Танджунг Пелепас, Малайзия	193,5	Мона
Южная Корея	15	Гамбург, Германия	188,6	Датский
Саудовская Аравия	14	Лонг Бич, США	174,7	Суэцкий канал
США	11	Лаем Чабанг, Таиланд	174,3	Панамский канал
Россия	10	Танджунг Приок, Джакарта, Индонезия	165,0	Кильский канал

Сделать вывод, указав важнейшие регионы мирового морского судоходства и роль морского транспорта в развитии национальных экономик.

#### ***Ход выполнения***

1. Страны с крупнейшей грузоподъемностью флота нанести фоновым способом (группы флотов по грузоподъемности: более 60 млн двт, менее 60 млн двт) и подписать их названия. Страны небольшой площади обозначить цифрами.

2. Крупнейшие и важнейшие морские порты нанести знаками разного масштаба (группы портов по грузообороту: более 500 млн т, от 200 до 500 млн т, менее 200 млн т) и подписать их названия (или обозначить цифрами).

3. Крупнейшие в мире специализированные порты показать знаками разного цвета (нефтяные – синим, угольные – черным, железорудные – красным)

а) нефтяные: Рас-Таннура (Саудовская Аравия), Валдиз (США), Тампико (США), Эль-Джубайль (Саудовская Аравия), остров Харк (Иран), Абдан (Иран), Лагос-Бонни (Нигерия), Маракайбо (Венесуэла);

б) угольные: Ричардс-Бей (ЮАР), Ньюкасл (Австралия), Хэмптон-Роудз (собирает название портов в устье Чесапикского залива, США и впадающих в него рек. Основные порты: Норфолк, Портсмут, Ньюпорт-Ньюс);

в) железорудные: Тубаран, Итаки (Бразилия), Порт-Хедленд, Дампир (Австралия), Мармагао, Вишакхапатнам (Индия), Сет-Иль-Пор-Картье (Канада), Кейптаун (ЮАР), Бьюкенен (Либерия), Сьюдад - Гуаяна (Венесуэла), Нуабиду (Мавритания), Уаско (Чили), Сан-Николас (Перу).

4. Названия основных судоходных проливов Мирового океана и важнейших морских судоходных каналов подписать или обозначить цифрами.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Батулин Г.Н. Руды океана. – М.: Наука, 1993.
2. Гаврилов, В.П. Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. – М.: Недра, 1990.
3. Глотов Ю.Г. Популярная морская энциклопедия. – М.: Транспорт, 1997.
4. Залогин Б.С., Кузьминская К.С. Мировой океан: учеб. пособие. – М.: Академия, 2001.
5. Пирожник И.И. Экономическая география Мирового океана: курс лекций для студентов. – Минск: Изд-во БГУ, 2003.
6. Пирожник И.И. Практикум для студентов географического факультета. Часть II Экономическая география Мирового океана. – Минск Изд-во БГУ, 2006.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ КОНТРОЛИРУЕМОЙ РАБОТЫ**

### ***Энергетические ресурсы Мирового океана и их использование***

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### ***Морской рыбный промысел и аквакультура***

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### ***Структура и география морских перевозок, порты и их типы***

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

### ***Экономико-географические провинции океанов и их особенности***

- 1-й уровень. Подбор и изучение литературных источников по теме.
- 2-й уровень. Конспектирование основных теоретических и практических положений темы.
- 3-й уровень. Написание реферата с презентацией по теме.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Перечень обязательной номенклатуры по теме: «Рельеф дна Мирового океана»

##### Атлантический океан

$S = 91\,655$  тыс. км<sup>2</sup> (без островов)

$S = 92\,725$  тыс. км<sup>2</sup> (с островами)

$H_{ср} = 3\,926$  м (без морей)

$H_{ср} = 3\,332$  м (с морями)

$H_{max} = 8742$  м (железоб Пуэрто-Рико)

**Хребты:** Система СОХ – Срединно-Атлантический хребет (20 тыс. км): (Рейкьянес, Северо-Атлантический, Южно-Атлантический, Африканско-Антарктический).

**Острова и плато в пределах хребта** (его наиболее высокие точки): Исландия, Азорское, Сан-Паулу, Вознесения, Св. Елены, Тристан-да-Кунья, Буве, Китовый.

**Поднятия и плато, банки:** на границе с Северным Ледовитым океаном – Шетлендское, Фарерское, Роколл, Багамское (Блейк); Бермудское, Ньюфаундлендское, Иберийское, плато о-ва Мадейра, о-ва Канарские, Зеленого мыса, Сьерра-Леоне, плато Фолкленд, Риу- Гранди.

**Котловины:** Исландская, Лабрадорская, Ньюфаундлендская, Северо-Американская, Западно-Европейская, Иберийская, Зеленого мыса, Сьерра-Леоне, Гвинейская, Бразильская, Аргентинская, Южно-Антильская, Ангольская, Капская, Африканско-Антарктическая. В Центральной Америке – Мексиканская, Юкатанская, Колумбийская, Венесуэльская.

**Желоба:** Пуэрто-Рико (8742 м), Кайман (7491), Южно-Сандвичев (8325 м), Романш (7856 м), Эллинский в Средиземном море (5121 м).

**Разломы:** Гибс (хр. Рейкьянес – хр. Северо-Атлантический), Чейн, Сан-Паулу, Романш, Св. Елены, Рио-Гранде.

**Границы Атлантического океана с Северным Ледовитым океаном:** по восточному входу Гудзонова пролива, через поднятие дна Девисова пролива, Датского пролива, к мысу Тернир (Исландия), через о-ва Фугле (Фарерские), далее Шетлендские о-ва, к острову Статланн (Норвегия). Южная граница, если выделять Южный океан, по зоне субтропической конвергенции, практически от м. Горн на мыс Игольный.

##### Тихий океан

$S = 179$  млн. км<sup>2</sup> (с морями)

$H_{ср} = 4028$  м (с морями)

$H_{max} = 11022$  м (Марианская впадина)

### **Хребты и поднятия**

**1 система** – Система СОХ: Южно-Тихоокеанское, Восточно-Тихоокеанское, хребты Кокос, Карнеги, Наска, Галапагосское поднятие, Салаи-Гомес, Чилийское поднятие.

**2 система** – Вулканические хребты: Северо-Западный хр., возв. Хесс, возв. Шатского, Гавайский хр., Лайн, Туамоту, о-в Пасхи.

**Возвышенности: Микронезия** – о-ва Каролинские, Маршалловы. **Меланезия** – Новая Гвинея, Соломоновы, Новая Каледония, Фиджи, Новые Гебриды.

**Хребты:** Маркус-Неккер, Кюсю-Палау, Лорд-Хау, Колвилл-Лау.

**Плато:** Новозеландское: плато Кэмпбелл и поднятие Чатем.

**Разломы:** Сервейер, Мендосино, Пионер, Меррей, Молокаи, Кларион, Клиппертон, Галапагос, Маркизский, Пасхи, Челленджер, Менард, Элтаннин, Удинцева.

**Котловины:** Северо-Западная, Северо-Восточная, Центральная, Южная, Беллинсгаузена, Филиппинская, Марианская (западная и восточная), Каролинская, (западная и восточная), Меланезийская, Фиджийская (северная и южная), Тасманова, Коралловая, Гватемальская, Панамская, Перуанская, Чилийская.

**Желоба:** Алеутский (7855 м), Курило-Камчатский (9783 м), Японский (8412 м), Идзу-Бонин (9810 м), Волкано (9157 м), Марианский (11022 м), Яп (8850 м), Палау (8138 м), Филиппинский (10265 м), Ново-Британский (8320 м), Соломонов (9103 м), Ново-Гебридский (9174 м), Тонга (10882 м), Кермадек (10047 м), Витязь (6150 м), Центрально-Американский (6639 м), Перуанский (6601 м), Чилийский (8180 м).

**Границы.** Западная (с Индийским океаном) – от о. Сингапур до о-ва Суматра, далее по линии – Суматра-Ява – о. Роти – о. Тимор-Ару, юго-запад. берег Новой Гвинеи – Торресов пролив. К югу от Австралии через Басов пролив от о. Тасмания – возв. Милл – к Антарктиде.

Восточная – (с Атлантическим океаном) – м. Горн по меридиану  $68^{\circ}$  к Антарктиде (или вдоль всей дуги Скотия).

Северная – по северному полярному кругу ( $62^{\circ}30$  с.ш.) или м. Уникын (Чукотский п-ов), п-ов Сьюард через о-ва Диомида.

### **Индийский океан**

$S = 74,9$  млн. км<sup>2</sup>

$H_{\max} = 7209$  м (Яванский желоб)

$H_{\text{ср}} = 3897$  м (с морями)

$H_{\text{ср}} = 3963$  м (без морей)

### **Хребты и поднятия**

**Система СОХ:** Африканско-Антарктический хребет – Западно-Индийский, Аравийско-Индийский, Центрально-Индийский, Австрало-Антарктическое поднятие.

**Микроконтиненты:** 1) Мозамбикский, 2) Мадагаскарский, 3) Маскаренское плато.

**Глыбовые хребты:** Мальдивский хр., Восточно-Индийский, Западно-Австралийский, пл. Натуралиста, хр. Ланка, Плато Крозе, банки Обь и Лена, банка Принс-Эдуард, плато Эксмут, возв. Милл, Агульяс, хр. Кергелен.

**Разломы:** Диамантина, Амстердам (между Центрально-Индийским и Австрало-Антарктическим хребтами). В пределах Аравийско-Индийского хребта: Оуэн, Чейн. **Котловины:** Аравийская, Сомалийская, Маскаренская, Мозамбикская, Мадагаскарская, Центрально-Индийская, Кокосовая, Северо-Австралийская, Западно-Австралийская, Южно-Австралийская, Натуралиста, Африканско-Антарктическая, Австрало-Антарктическая, Крозе, Агульяс.

**Желоба:** Яванский – 7209 м, Диамантина – 7102 м, Обь – 5880 м, Амирантский – 5477 м, Тиморский – 3310 м, Кай – 3680 м, Чагос – 5408 м, Восточно-Индийский – 6335 м.

**Границы:** Западная – по меридиану м. Игольный до Антарктиды, Восточная – см. Тихий океан.

### Северный Ледовитый океан

$S = 14$  млн. км<sup>2</sup>

$H_{ср} = 1131$  м

$H_{мах} = 5180$  м – ущелье Литке

В Северном Ледовитом океане выделяется два бассейна:

1) **Северо-Европейский** – включает моря: Гренландское, Норвежское, Белое, Баренцево.

2) **Арктический** – включает шельфовые моря Евразии и собственно Арктический бассейн и хребтом Ломоносова подразделен на 2 суббассейна:

1) Нансена, 2) Гиперборейский.

**Хребты: Система (СОХ)** – Срединный Арктический хребет: хребты Мона, Книповича, Гаккеля.

**Глыбовые хребты:** Ломоносова, хр. Менделеева - подн. Альфа, плато Север, Чукотское подн., плато Бофорта, хр. Марвин (между хр. Ломоносова и Альфа).

**Котловины:** Нансена (Евразийская), Амундсена, Макарова, Гиперборейская, Подводников, Бофорта, Канадская.

**Долины:** Лены, Седова, Гидрографов, желоб Святой Анны.

**Основные поверхностные течения Мирового океана**

<i>Атлантический океан</i>	31. Цусимское
1. Северное пассатное	32. Куроисио
2. Азорское	33. Северо-Тихоокеанское
3. Флоридское	34. Калифорнийское
4. Португальское	35. Камчатское
5. Ангольское	36. Оясио
6. Левантийское	37. Аляскинское
7. Североафриканское	38. Алеутское
8. Антильское	39. Межпассатное противотечение
9. Гольфстрим	40. Течение Эль-Ниньо (периодическое)
10. Северо-Атлантическое	41. Южное пассатное
11. Португальское	42. Восточно-Австралийское, Западно-Новозеландское
12. Канарское	43. Восточно-Новозеландское
13. Ирмингера	44. Перуанское
14. Западно-Гренландское	<i>Индийский океан</i>
15. Баффинова	45. Южное пассатное
16. Лабрадорское	46. Мадагаскарское
17. Южное пассатное	47. Мозамбикское
18. Гвианское	48. Игольное
19. Карибское	49. Межпассатное противотечение
20. Межпассатное противотечение	50. Муссонное западное (зимнее)
21. Гвинейское	51. Муссонное восточное (летнее)
22. Бразильское	52. Сомалийское (сменное по сезонам)
23. Фолклендское	53. Западно-Австралийское
24. Бенгальское	<i>Северный Ледовитый океан</i>
<i>Тихий океан</i>	54. Норвежское
25. Северное пассатное	55. Нордкапское
26. Новозеландское западное	56. Шпицбергенское
27. Новозеландское восточное	57. Восточно-Гренландское
28. Формозское	58. Западное арктическое (Арктический дрейф)
29. Минданао	<i>Южный океан</i>
30. Приморское	59. Антарктическое круговое (течение Западных ветров)
	60. Прибрежное антарктическое течение



18	Арктика	47	Атлантика, юго-восток	71	Тихий океан, западный центральный
21	Атлантика, северо-запад	48	Атлантика, Антарктика	77	Тихий океан, восточно-центральный
27	Атлантика, северо-восток	51	Индийский океан, западная часть	81	Тихий океан, юго-запад
31	Атлантика, запад-центр	57	Индийский океан, восток	87	Тихий океан, юго-восток
34	Атлантика, восток-центр	58	Антарктика и южная часть Индийского океана	88	Тихий океан, Антарктика
37	Средиземное и Черное море	61	Тихий океан, северо-запад		
41	Атлантика, юго-запад	67	Тихий океан, северо-восток		