



**HAL**  
open science

## **Воздействие глобальных климатических процессов на экосистемы арктических морей**

Polina Lemenkova

### ► **To cite this version:**

Polina Lemenkova. Воздействие глобальных климатических процессов на экосистемы арктических морей. Safety: Global Challenges and Threats, Science, Education, Practice, Sakhalin State University (SakhGU), Nov 2015, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. pp.271-275, <10.6084/m9.figshare.7210382>. <hal-02018228>

**HAL Id: hal-02018228**

**<https://hal.science/hal-02018228>**

Submitted on 22 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC0 - Public Domain Dedication 4.0 International License

позиции по раздельному сбору вторсырья в г. Санкт-Петербурге. Благодаря сознательности и активности населения еженедельно из района МО Горелово вывозится около 250 кг пластика, который идет в переработку. За месяц эта цифра достигает тонны пластика, которому удалось избежать полигонов для твердых бытовых отходов.

За время реализации проекта было установлено 9 стационарных контейнеров для сбора пластиковой тары. После мониторинга было принято решение установить еще 5 контейнеров.

Таким образом, на сегодняшний день на территории МО Горелово установлено 14 контейнеров для сбора пластиковой тары. Это самый высокий показатель среди всех районов г. Санкт-Петербург.

В настоящее время на территории муниципального округа строится новый микрорайон, численность населения увеличивается, а значит, существует необходимость увеличения масштабов социального проекта по раздельному сбору вторсырья. Реализованная часть проекта дала, по нашему мнению, толчок для новых переговоров об установке контейнеров для сбора пластиковой тары на территории близлежащих муниципальных округов. Несколько активистов уже обратились к нам с просьбой поделиться опытом для реализации данного проекта на своих придомовых территориях. В заключении хотим отметить, что данный проект имеет, прежде всего, выраженный социальный аспект, он стал шагом на пути изменения сознания общественности и представителей органов власти об альтернативных способах сбора мусора.

Таким образом, мы предполагаем, что социальный проект по обеспечению экологической безопасности населения муниципального района Горелово можно считать успешно реализованным, а его данные могут служить основой разработки муниципальной целевой программы для использования в других районах города Санкт-Петербурга.

#### Список литературы

1. Абашина А.Д. Понимание экологического кризиса в контексте философии//Проблемы создания безопасной окружающей среды: мат-лы межд. науч.-практ. конф. 15 ноября 2013г. / Под общ. ред. проф. В.Н.Скворцова, отв. ред. Н.М. Полетаева.- СПб.: ЛГУ им.А.С.Пушкина, 2014.- С.8-10.

2. Бражник Е.И, Абашина А.Д. Ценности здоровья и модернизационные процессы в культуре и образовании// Реальность этноса: Образование – экономика

- культура в устойчивом развитии Российской Федерации: мат. Конгресса коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. Санкт-Петербург, 27- 29мая 2014 г. /Под ред. И.Л. Набока.- СПб.: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 2014. – С. 408-412

3. Прохоров Б.Б., Социальная экология: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия». – 2012. – 6-е изд., перераб. и доп. – 432 с.

*Леменкова П. А.*

*Карлов Университет в Праге,  
Институт экологических исследований  
(Univerzita Karlova v Praze,  
Přírodovědecká fakulta)*

#### **ВОЗДЕЙСТВИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЭКОСИСТЕМЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

*В настоящей работе рассмотрены основные негативные тенденции в экологических изменениях Арктических морей, вызванные, в первую очередь, глобальными климатическими процессами, такими как повышение температуры верхних почвенных слоев и прибрежных морских вод, изменения содержания и состава донных осадков, скорости осадконакопления, структуры зоопланктона и др.. Приведены примеры возможных изменений в экосистемах.*

**Ключевые слова:** баренцево море, экология, прогнозирование, сценарии

Уникальность Баренцева моря имеет причины, прежде всего, в его географическом положении. Будучи одним из бассейнов Арктических морей, оно одновременно находится под сильным гидрологическим воздействием Атлантики, находясь на пути следования теплых вод Гольфстрима. Баренцево море имеет свободный водообмен с Норвежским и Гренландским морями, а также с Центральной Арктикой и Карским морем. Ограниченное континентом только на юге и расположенное на северо-европейской материковой отмели, Баренцево море относится к материковым окраинным морям. Его расположение за Полярным кругом, непосредственно связанное с водами Северной Атлантики, обуславливает его особые, специфические климатические и физико-географические условия (табл .1).

**Таблица 1** – Физико-географическая характеристика шельфа Кольского п-ова

<b>Геоморфология строения дна</b>	<b>Плоские абразионно-аккумулятивные равнины</b>
Литологический состав	Донные отложения представлены терригенными осадками, сложенные песками
Преобладающий тип берегов	Первично ровные (сбросовые ровные), первично расчлененные берега ледниково-тектонического расчленения (фиордовые, фиардовые).
Расчлененность дна	Равнины с мелкими неровностями, ровные склоны
Почвенный покров прибрежных территорий	Область распространения южных тундр, в приатлантической немерзлотной Кольской зоне тундровых иллювиально-гумусовых оподзоленных почв и почв пятен, встречаются болотные низинные почвы.
Тектоническое строение дна	Область прогибания морей, осложненная серией разломов, скрытых под донными осадками, сложенная фундаментом послесреднепротерозойским с субгеосинклинальным режимом развития (с преобладанием опусканий поверхности)
Гляциологическая характеристика района	Районы развития криогенных и термокарстовых образований на побережье Кольского п-ова. Западинно-бугристый рельеф как следствие древнего термокарста
Особенности биоты	Распространение атлантической борельной ихтиофауны, приходящей сюда с потоками Гольфстрима. Район отличается высокими значениями биомассы (более 800 мг/м.куб) благо-

<b>Геоморфология строения дна</b>	<b>Плоские абразионно-аккумулятивные равнины</b>
	даря смешению и взаимопроникновению разных типов вод. Взаимопроникновение видов растительности таежной зоны и видов подзоны южных гипоарктических тундр тундровой зоны в структуре растительного покрова побережий

Так, при небольшой годовой амплитуде температуры воздуха Баренцеву морю, однако, свойственны продолжительная и сравнительно теплая для высоких широт зима, короткое и прохладное лето. В северной части Баренцева моря господствуют арктические воздушные массы, на юге - воздушные массы умеренных широт. В результате взаимодействия Исландского барического минимума, полярной области высокого давления и Сибирского барического максимума арктический воздух перемещается на юго-запад, а теплый умеренных широт - на северо-восток. На границе этих двух основных потоков образуется атмосферный арктический фронт, направленный от северной оконечности Новой Земли через о.Медвежий и о. Ян-Майен к Исландии. Зимой углубляется Исландский барический минимум и образуется Сибирский антициклон, отчего обостряется арктический фронт, и над центральной частью Баренцева моря развивается интенсивная циклоническая деятельность.

Характерная особенность гидрологического режима Баренцева моря состоит в том, что относительно теплые воды, пришедшие сюда из Северной Атлантики, вступают в контакт с холодными водами местного арктического происхождения (табл. 2), формируя, т.о. смешанный и сложный состав вод единой гидродинамической системы.

**Таблица 2** – Физико-географическая характеристика центральной впадины Баренцева моря

<b>Геоморфологический тип строения дна</b>	<b>Холмистые денудационно-аккумулятивные равнины</b>
Литологический состав донных отложений	Терригенные осадки, сложенные алевролитами;

<b>Геоморфологический тип строения дна</b>	<b>Холмистые денудационно-аккумулятивные равнины</b>
	распространены железо-марганцевые конкреции
Расчлененность дна	Равнины с мелкими неровностями, склоны (ровные, слабо расчлененные)
Тектоническое строение дна	Послесреднепротерозойский фундамент с субгеосинклинальным режимом развития (с преобладанием опусканий поверхности)
Особенности биоты	Взаимное проникновение видов из области арктической абиссальной, атлантической бореальной и ледовитоморской циркумполярной ихтиофаун. Район отличается чрезвычайным видовым разнообразием

Однако, в последнее время регион Баренцева моря испытывает различные изменения в структуре и функционировании экосистем, связанные, в первую очередь, с глобальными климатическими изменениями. Для целей прогнозирования развития экологического состояния морских экосистем необходимо рассматривать пространственно-временные аспекты их развития. При этом важна организация данных с показом ретроспективы и прогноза развития этих систем. В специальной базе данных упорядочиваются сведения о временных рядах, их согласованности между собой, причем не везде требуется одинаковая периодичность и одновременность сбора сведений, поскольку известно, что одни показатели по сравнению с другими могут быть намного более динамичными.

Важными являются те изменения, которые могут произойти в связи с общим потеплением климата. Прежде всего это касается изменений гидрологической обстановки в северных морях. В Арктическом бассейне происходит постепенное повышение среднегодовой температуры воздуха, ожидается ее повышение до 4-6°C к концу XXI в. Потепление климата приведет к изменению структуры арктических побережий и на шельфовых островах. Сокращение общей площади льдов, особенно в морях Восточной Ар-

ктики, обусловит большую гидродинамическую активность шельфовых вод и их более интенсивное воздействие на берег. Значительное повышение температуры воздуха в летнее время должно привести к деградации вечной мерзлоты на побережье, увеличению площадей озер и болот, переполнение которых приведет к формированию новых водотоков. Кроме того, в результате изменений гидрологических условий в арктических морях возможно уменьшение их ледовитости, особенно существенное в Карском, Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, где южная граница многолетних паковых льдов отодвинется севернее. Одновременно, в морях Восточно-Сибирском и Лаптевых, которые в настоящее время большую часть года в основном покрыты полями паковых льдов, в будущем, при их освобождении ото льдов в летние месяцы, значительно возрастет гидродинамическая активность. Это приведет к расширению прибрежной зоны, увеличению глубины воздействия волн на дно и отодвиганию в сторону моря границы распространения донных осадков, содержащих пелитовые илы. Наиболее существенные изменения в результате изменений климата должны претерпеть термоабразионные берега. Темпы их отступления в будущем будут выше современных, поэтому площадь срезанной термоабразией суши увеличится в 1,5-2 раза, что вызовет отступление термоабразионных берегов морей Восточно-Сибирского и Лаптевых на 500-1000 м, а берегов Западного Ямала – на 250-500 м [1]. В условиях повышения уровня моря большим изменениям будут подвержены также аккумулятивные побережья. Повышение уровня моря в сочетании с тектоническим погружением участков побережий вызовет размыв и перестройку внешнего контура аккумулятивных образований.

В результате повышения температуры верхних почвенных слоев и прибрежных морских вод непосредственно в самой береговой зоне арктического побережья, сложенного многолетнемерзлыми породами, возможна активизация термоабразии и солифлюкции, которые приведут к срезанию значительных площадей поверхности приморских низменностей, изменению контуров береговой линии и увеличению скорости размыва берегов. В результате повышения уровня моря и усиления волнового воздействия на берега неизбежно произойдет увеличение поставки в бассейн обломочного терригенного материала, что приведет к возрастанию скоростей осадконакопления в бассейне.

Освобождение акватории морей от постоянного ледового покрова и усиление разноса терригенного обломочного материала плавающим льдом должно привести к тому, что глинистые илы, выстилающие дно, например, в Восточно-Сибирском море с глубин 10-15 м, будут замещаться более грубозернистыми отложениями. Возможно, что в морях Центральной и Восточной Арктики произойдет заметное увеличение площадей дна, покрытых осадками смешанного гранулометрического состава (песчано-алевритово-пелитовых), таких же, как осадки, широко распространенные в Баренцевом море [3]. В Баренцевом море заметно усилится влияние атлантических вод. Одновременно может увеличиться принос свободно плавающего льда из Центрально-Арктического бассейна, образовавшегося при распаде полей пака, который будет поступать со струей холодного течения вдоль восточных берегов Шпицбергена (табл. 3).

**Таблица 3** – Физико-географическая характеристика Шпицбергенской банки

<b>Геоморфология строения дна</b>	<b>Плоские абразионно-аккумулятивные равнины</b>
Литология донных отложений	Терригенные осадки, сложенные песками
Расчлененность дна	Равнины с мелкохолмистым и мелкоглыбовым расчленением, на окраинах банки - склоны (ровные, слабо расчлененные)
Тектоническое строение дна	Послесреднепротерозойский фундамент с субгеоантиклинальным режимом развития (с преобладанием поднятий поверхности)
Особенности биоты	Взаимное проникновение видов из области атлантической бореальной и ледовитоморской циркулярной ихтиофауны. Высокие значения биомассы (более 800 мг/м.куб) благодаря смешению разных типов вод.

По-видимому, Баренцево море не будет вообще замерзать круглый год на всей акватории, а относительно теплое течение из Баренцева моря в Карское усилится. При повышении температуры придонного слоя

воды в морях и температуры поровых вод в осадочной толще возможна деградация криолитозоны, которая повлечет за собой резкое сокращение многолетней мерзлоты на шельфе. Потепление Арктики повлечет за собой усиление притока атлантических вод в Центральную Арктику (возможно, вплоть до моря Лаптевых), а также сокращение покрова многолетних паковых льдов в арктических морях и общее повышение температуры поверхностных вод на 2-2,5° С. Одновременно должен усиливаться приток тихоокеанских вод в Восточную Арктику. Такое развитие гидрологической ситуации и изменения в особенностях гидрологического режима должны повлиять на эволюцию видов зоо- и фитопланктона, населяющих шельфовые моря Арктики. В этих морях может усиливаться проникновение бореальных видов атлантической фауны, на востоке - тихоокеанских. Возможные изменения в продуктивности и видовой структуре Арктической биоты могут привести к возникновению новых видов в составе и распространении фауны. В районах усиления конвергенции различных по свойствам и происхождению водных масс могут возникнуть новые биоструктуры - ракушечные банки, подобные тем, которые существуют сейчас вблизи берегов Кольского полуострова в районе, где Мурманская ветвь Нордкапского течения поворачивает в Белое море. Такие постройки могут возникнуть на северо-востоке Баренцева моря, где струя Гольфстрима будет стыковаться с арктической водной массой на севере Новой Земли и у берегов Земли Франца Иосифа (табл. 4).

**Таблица 4** – Физико-географическая характеристика района фиордов и заливов арх. Шпицберген, Земли Франца-Иосифа

<b>Геоморфология строения дна</b>	<b>Аккумулятивные равнины мелких заливов и островных отмелей</b>
Литология донных отложений	Терригенные осадки, сложенные песками
Преобладающий тип берегов	Первично расчлененные берега ледниково-тектонического расчленения (фиордовые, фиордовые), термоабразионные (ледяные) берега.
Расчлененность дна	Равнины с мелкохолмистым и мелкоглыбовым расчленением, склоны (ровные, слабо расчлененные)

Геоморфологи- строения дна	Аккумулятивные равнины мелких заливов и остров- ных отмелей
Землетрясения и вулканы	На дне акватории и островах архипелага периодически возни- кают землетрясения с магнитудой от 4,5 до 7,0 М. До Шпиц- бергена протягива- ется зона океаниче- ского рифтогенеза из Срединно-Атлан- тического хребта. К юго-западу от архи- пелага простираются рифтовые долины.
Почвенный по- кров прибрежных территорий	Арктические типич- ные гумусовые поч- вы, почвы пятен, тундровые гумусные глееватые и аркти- ческие гумусные – нанопolygonальный комплекс, болотные арктические неглее- вые, тундровые пе- регонные глееватые
Тектоническое строение дна	Арх. Шпицберген и Земля Франца-Иоси- фа расположены в области прогибания Северо-Баренцевской плиты. Строение дна в районе арх. Шпицбер- ген осложнено серией глубинных разломов, скрытых под осадка- ми. Фундамент послес- реднепротерозойский с субгеоантиклиналь- ным режимом развития (с преобладанием под- нятий поверхности)
Гляциология рай- она	Районы покровного оледенения на остро- вах архипелага. Рай- оны горного оледене- ния с преобладанием каровых и склоновых ледников. Районы развития криогенных образований (пучин- ных и структурных)
Особенности биоты	Распространение ар- ктической абиссаль- ной ихтиофауны. Район отличается по- вышенными значени-

Геоморфологи- строения дна	Аккумулятивные равнины мелких заливов и остров- ных отмелей
	ями биомассы (500- 800 мг/м.куб). Распро- странение подзоны арктических тундр и подзоны приледнико- вых гумидных высо- коарктических тундр тундровой зоны в структуре раститель- ного покрова бере- жий

Возможно также общее увеличение биопродуктивности арктических морей Евразии. С изменением ледового режима в арктических морях к концу будущего столетия может произойти также изменение среды обитания и для крупных морских животных, приспособившихся к ледовым условиям жизни (белый медведь, ластроногие) [2]. При потеплении климата Арктики возможно освоение новых территорий побережья человеком. В этом случае активизируется снос с суши на шельф загрязняющих веществ и их аккумуляция в донных осадках. В целом же в условиях природного сценария развития экосистем не ожидаются катастрофические явления в прибрежной зоне арктических морей.

#### Список литературы

1. Айбулатов Н. Геоэкология шельфа и берегов России -М.: Ноосфера, 2001. – 428.
2. Атлас Арктики, М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. 1985. - 203 с.
3. Тектоническая карта полярных областей Земли. М-б 1:10млн, 4 листа, с объяснительной запиской. Егиазаров Б.Х. (гл. ред.), многокрасочная, с объяснительной запиской. - Мингеологии СССР, НИИ геологии Арктики, 1969), ВАГТ, Москва, 1971.

*Лорсанова Я. Э., Гакаев Р. А.  
Чеченский государственный университет  
Урус-Мартан, Россия*

#### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*В статье дается общая характеристика  
особо охраняемым территориям Чечен-*