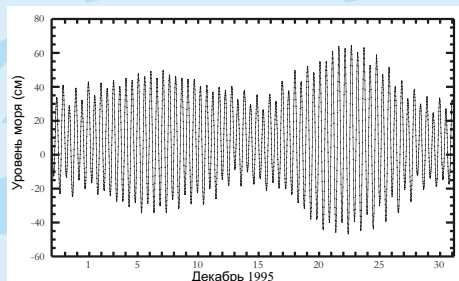


### Почему мы наблюдаем уровень моря?

Люди, живущие на побережьях морей и океанов, знакомы с регулярными подъемами и спадами уровня моря, вызываемыми приливами. Многие районы страдают от подъемов уровня, обусловленных воздействием атмосферного давления и ветров. Если эти штормовые нагоны сочетаются с высокими приливами, это может вызывать сильные наводнения и причинять большой ущерб. Как нам подготовиться к этим событиям?



Колебания уровня моря во время сизигийно-квадратурного приливно-отливного цикла для острова Святой Елены в Южной Атлантике



Наводнение в северо-западной Англии, вызванное штормовым нагоном



Мальдивский международный аэропорт находится на высоте всего 1,5 м над уровнем моря

### Наблюдения над

Наблюдения над уровнем моря необходимо проводить с помощью самописцев уровня, находящихся вдоль всей береговой черты континентов и особенно вблизи населенных пунктов.

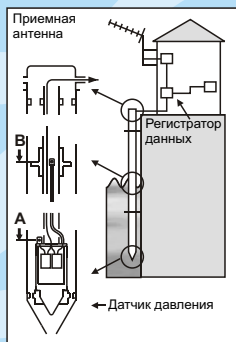
Измерения в глубоководной части океана могут осуществляться по давлению у дна, полученному с донных установок, или же с помощью спутниковых альтиметров.



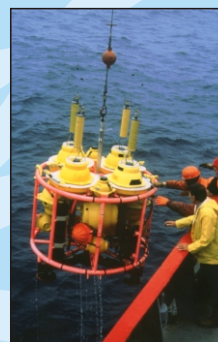
Поплавковый самописец уровня моря в Венеции



Акустический самописец уровня моря в Австралии



Схематическое изображение системы наблюдений над уровнем моря с датчиком давления на о. Вознесения в Южной Атлантике



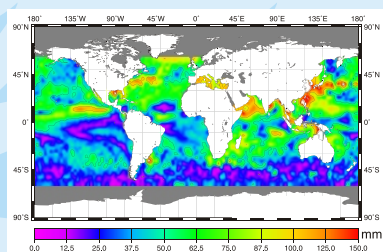
Донный измеритель с датчиком давления MYRTLE, установленный в Южной Атлантике



Схематическое изображение спутниковой системы наблюдений над уровнем моря

### Сезонные и межгодовые изменения

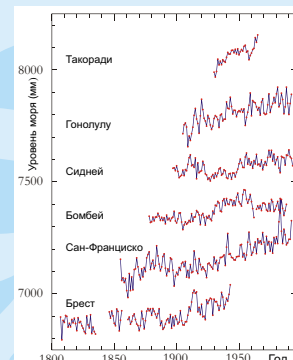
Изменения в глубоководной части океана свидетельствуют о глобальных изменениях «погоды океана» изо дня в день, от сезона к сезону, так как теплосодержание океана меняется в течение года и от года к году.



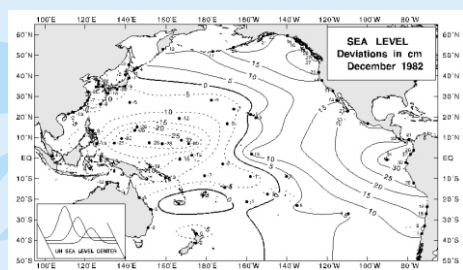
Карта TOPEX амплитуд годового цикла колебаний уровня моря (мм)

### Многолетние изменения уровня моря

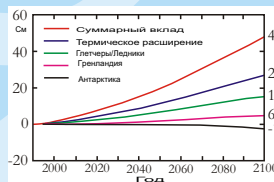
Межправительственная комиссия по глобальному изменению климата (IPCC) обобщила всю имеющуюся информацию и пришла к выводу, что уровень Мирового океана повысился примерно на 10-25 см за последние 100 лет и может подняться еще на 50 см в нынешнем столетии.



Многолетние наблюдения уровня моря на различных континентах



Некоторые крупные межгодовые изменения уровня моря происходят в Тихом океане каждые 3-4 года как следствие Эль-Нинье. Это можно видеть на карте аномалий уровня, построенной по данным уровенных постов.



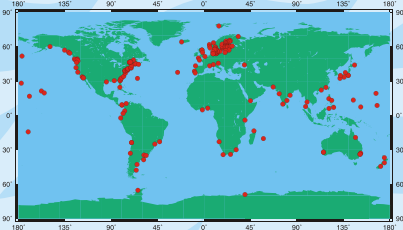
Оценки вклада различных факторов в глобальное повышение уровня Мирового океана

Такие повышения уровня моря могут увеличить еще на несколько метров средний уровень моря, и проблема защиты от наводнений как на берегах континентов, так и на океанских островах еще более обострится.

# Программа ГЛОСС

Глобальная система наблюдений над уровнем моря (ГЛОСС) - программа созданная МОК для организации глобальной и региональной сети наблюдений над уровнем моря с целью обеспечить важнейшей информацией международные исследовательские океанографические программы, включая те, которые посвящены исследованиям изменений климата. ГЛОСС вносит основной вклад в Глобальную Систему Наблюдений Океана (GOOS), координируемую МОК.

Задачи ГЛОСС связаны также с обеспечением продолжения регистрации уровня моря на постах с очень длинным историческим периодом наблюдений, независимо от того входят ли они в постоянно действующую сеть наблюдений (GCN) или нет. Многие из этих станций, известные своими длинными рядами наблюдений (GLOSS LTT), расположены в северном полушарии.



Пункты с длинными рядами наблюдений (GLOSS LTT)

В то время как этап наблюдений за океанской циркуляцией - по программе World Ocean Circulation Experiment (WOCE) - близок к завершению, в рамках Программы исследования климата Земли - World Climate Research Programme (WCRP) - начинается планирование мероприятий на следующий этап: исследование и предсказание климатической изменчивости - Climate Variability and Predictability programme (CLIVAR). Именно на этом этапе возрастает потребность в ГЛОСС-данных по уровню моря (особенно длинных рядов (LTT)) для изучения океанской циркуляции и изменений климата.

## Региональные мероприятия

Для обеспечения потребностей некоторых регионов в специальной океанографической информации ГЛОСС поддерживает развитие нескольких региональных сетей наблюдательных пунктов с большей (по сравнению с требованиями ГЛОСС) пространственной густотой. Примером могут служить сети наблюдательных постов IOCARIBE на Карибских островах и MedGLOSS в Средиземном и Черном морях. Специальные региональные исследования также выполняются в тропических районах Тихого, Индийского и Южного океанов.

## Где можно получить данные по ГЛОСС

Сведения по уровенным постам, действующим в рамках программы ГЛОСС, можно получить в национальных океанографических центрах данных и в следующих международных центрах, хранящих информацию по уровню моря:

Постоянная служба среднего уровня моря  
Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL)  
Электронная почта: [psmsl@ccms.ac.uk](mailto:psmsl@ccms.ac.uk)  
Web: [http://www.ccms.ac.uk/psmsl/sea\\_level.html](http://www.ccms.ac.uk/psmsl/sea_level.html)

Центр уровня моря Гавайского университета  
University of Hawaii Sea Level Center  
Электронная почта: [caldwell@kapau.soest.hawaii.edu](mailto:caldwell@kapau.soest.hawaii.edu)  
Web: <http://www.soest.hawaii.edu/UHSLC/>

Национальная служба приливов Австралии - Центр Южного океана  
National Tidal Facility (Australia) Southern Ocean Centre  
Электронная почта: [motid@pacific.nfflinders.edu.au](mailto:motid@pacific.nfflinders.edu.au)  
Web: <http://www.nfflinders.edu.au>

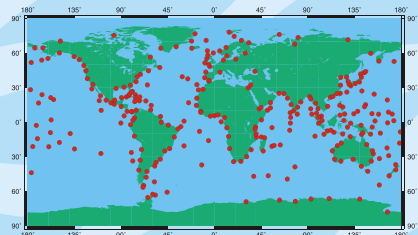
Данные ГЛОСС по уровню моря и информация по каждому уровенному посту наблюдательной сети ГЛОСС (GCN), можно получить на компакт диске, обратившись в PSMSL.

## Постоянная служба среднего уровня моря

Постоянная служба среднего уровня моря (PSMSL) была создана в Бидстонской обсерватории в 1933 г. в качестве международного центра данных среднего уровня моря. В настоящее время в ее ответственность входит сбор, публикация и распространение данных, а также их анализ и интерпретация. Служба также предоставляет информацию и оказывает консультации по практическим аспектам измерения уровня моря и обработки данных.

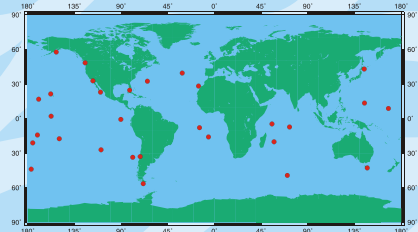
В Банке данных содержатся серии наблюдений с более чем 1900 станций. Политикой PSMSL является активный поиск новых источников данных, в результате чего как число стран, так и станций ежегодно увеличивается.

Основным компонентом ГЛОСС является постоянно действующая сеть станций 'GLOSS Core Network' (GCN), включающая примерно 290 наблюдательных постов по всему миру, основная часть из которых регулярно передает информацию.



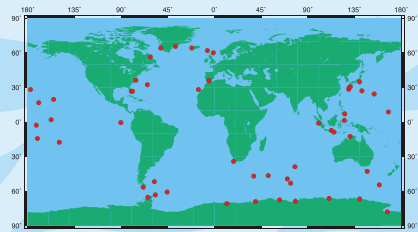
GLOSS-GCN stations

ГЛОСС также занимается организацией наблюдений над уровнем моря в выбранных пунктах, в основном на островах, для постоянной калибровки альтиметров (так называемая сеть GLOSS-ALT).



GLOSS-ALT gauges

... и организацией наблюдений в тех пунктах, данные по которым особенно интересны для исследования океанской циркуляции (сеть GLOSS-OK).



GLOSS-OC sites

## Государственные мероприятия

ГЛОСС старается способствовать деятельности государственных организаций, улучшая стандарты наблюдений за уровнем по всему миру. На местном уровне составление карт и навигация в портах требуют оперативной (в режиме реального времени) информации по уровню моря, в то время как задачи проектирования портов определяются статистическими характеристиками колебаний уровня моря за период нескольких лет. Береговые сооружения для защиты от наводнений также проектируются на основе характеристик уровня моря редкой повторяемости, основанных на анализе многолетних рядов наблюдений. Исходные данные, как для гидрографических карт, так и для проектирования береговых объектов основываются на анализе многолетних изменений уровня. Кроме того, планирование деятельности в прибрежной зоне, например в рамках берегового модуля GOOS (GOOS Coastal Module), зависит от оценок возможных локальных изменений уровня моря на продолжительный период времени.

## Система обучения

ГЛОСС провел ряд семинаров и курсов по методике проведения наблюдений на уровенных постах, особенно в районах с опасными природными явлениями. Эти семинары проводились в различных странах и на различных языках. Особое внимание было уделено обеспечению высокого качества данных, получаемых в ходе программы ГЛОСС.

В последнее время часто проводятся семинары по использованию новых геодезических приборов и особенно спутниковой навигационной системы (GPS) для наблюдения за величиной вертикальных движений земной коры в районе уровенных постов.

## Дополнительная информация по программе ГЛОСС

Исследования уровня моря, проводящиеся в рамках программы ГЛОСС, используются в других программах МОК, а особенно при изучении океанской циркуляции и эволюции береговой черты. Например, данные ГЛОСС необходимы для обеспечения таких модулей GOOS как: «Климатический», «Береговой», «Оперативный» и «Здоровье Океана».

Дополнительную информацию по ГЛОСС и другим проектам МОК, связанным с наблюдениями над уровнем моря, можно получить от PSMSL и МОК по следующим адресам.

Permanent Service for Mean Sea Level - см. ниже:

GLOSS Technical Secretary  
Intergovernmental Oceanographic Commission  
1 rue Miollis  
Paris 75732 Cedex 15  
France  
e-mail: [t.aarup@unesco.org](mailto:t.aarup@unesco.org)

Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL)  
Proudman Oceanographic Laboratory  
Joseph Proudman Building  
6 Brownlow Street  
Liverpool  
L3 5DA  
United Kingdom  
e-mail: [psmsl@pol.ac.uk](mailto:psmsl@pol.ac.uk)  
Web: [http://www.pol.ac.uk/psmsl/sea\\_level.html](http://www.pol.ac.uk/psmsl/sea_level.html)