



# Цели и задачи

## Цель

- Раскрыть проблему загрязнения водных ресурсов нефтепродуктами

## Задачи:

- разобраться в современных методах обезвреживания разливов нефти и нефтепродуктов
- разработать план визуализации последствий аварии нефтяного танкера и способов ее ликвидации

# Источники загрязнения вод мирового океана нефтью и нефтепродуктами

| Источник загрязнения                            | Общее количество,<br>млн тонн/год | Доля, % |
|---|-----------------------------------|---------|
| Транспортные перевозки,                         | 2,13                              | 34,9    |
| в том числе обычные перевозки                   | 1,83                              | 30,9    |
| Катастрофы                                      | 0,3                               | 4,9     |
| Вынос реками                                    | 1,9                               | 31,1    |
| Попадание из атмосферы                          | 0,6                               | 0,8     |
| Природные источники                             | 0,6                               | 9,8     |
| Промышленные отходы                             | 0,3                               | 4,9     |
| Городские отходы                                | 0,3                               | 4,9     |
| Отходы прибрежных нефтеперерабатывающих заводов | 0,2                               | 3,3     |
| Добыча нефти в открытом море,                   | 0,08                              | 1,3     |
| в том числе:                                    |                                   |         |
| обычные операции                                | 0,02                              | 0,3     |
| аварии  | 0,06                              | 1,0     |
| Всего   | 6,11                              | 100     |

# Разливы при транспортировке нефти морским транспортом



Ежегодно в океан попадают от 6 до 15 млн тонн нефти и нефтепродуктов. Причинами загрязнения морской среды являются аварии танкеров, шельфовая добыча нефти, судоходство и морская деятельность. Ежегодно при обычных морских перевозках, авариях и незаконных сбросах в океаны попадает примерно 600 000 тонн нефти.

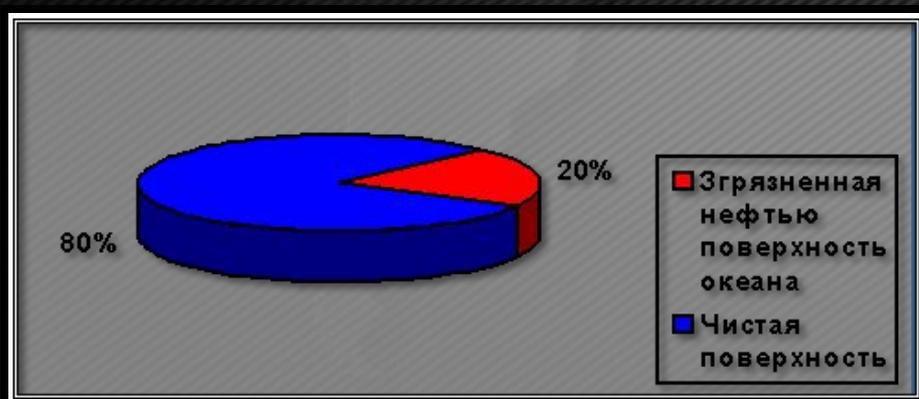


# Причины аварии судов, транспортирующих нефть



Вероятность и объемы разливов нефти зависят от ряда факторов, основными из которых являются: интенсивность судоходства, конструкция танкера и условия навигации.

Согласно исследованиям ИМО, основными причинами аварий судов (84-88% аварий танкеров) и, соответственно, разливов нефти являются человеческий фактор и условия навигации.



# Последствия аварии: вода

- Через 10 минут после того, как в воде оказалась 1 тонна нефти, образуется нефтяное пятно, толщина которого составляет 10 мм.



- Значительные количества нефти попадают в море после непосредственной промывки цистерн нефтеналивных судов. Подсчитано, что при этом в море попадает около 1 % нефти и нефтепродуктов от всего перевозимого груза. Например, нефтеналивное судно водоизмещением 30000 т сбрасывает в море около 300 т мазута при каждом рейсе. При перевозке 500 млн. т мазута в год потери составляют 5 млн. т в год, или 13 700 т в сутки! По другим, более осторожным оценкам, эта цифра не превышает 2 млн. т. Только дизельные двигатели судов выбрасывают в море до 2 млн. т



- С течением времени толщина пленки уменьшается (до менее 1 мм), в то время, как пятно расширяется. 1 тонна нефти способна покрыть площадь до 12 кв. км.
- Дальнейшие изменения происходят под воздействием ветра, волн и погоды. Обычно пятно дрейфует по воле ветра, постепенно распадаясь на более мелкие пятна, которые способны удаляться на значительные расстояния от места разлива.

**Нефтяное пятно вдоль  
восточного побережья**

**Средиземного моря**

# Последствия аварии: живые организмы

- Международная Ассоциация Нефтяной Индустрии по Сохранению Окружающей Среды/International Petroleum Industry Environmental Conservation Association указывает, что ядовитые компоненты нефти, как правило, не способны оказать серьезное воздействие на флору и фауну. Дело в том, что они быстро растворяются в воде, и их концентрация невелика.

Но!!!



- В средне- и долгосрочной перспективе влияние разливов нефти крайне негативно. Разлив тяжелее всего бьет по организмам, обитающим в прибрежной зоне, особенно обитающим на дне или на поверхности.



Водоплавающим птицам и морским млекопитающим, чье оперение/мех покрыты нефтяной пленкой, намного сложнее сохранять тепло и плавучесть, они испытывают проблемы с поисками пищи и пр. Выжившие морские организмы чаще болеют, хуже размножаются и пр.



Для того, чтобы отмыть одну птицу, покрытую нефтяной пленкой, требуется два человека, 45 минут времени и 1.1 тыс. литров чистой воды.

# Ликвидация аварии: основные меры

- предотвращение дальнейшего сброса
- постановка преград, препятствующих рассеиванию сброшенного вещества и загрязнению уязвимых районов
- отвод разлитого вещества или аварийного объекта в зону, удобную для проведения операций по ЛРН
- сбор разлитого вещества с поверхности воды
- сдача собранных загрязняющих веществ на берег
- ликвидация разлива с помощью физических и химических методов

# Ликвидация аварии: главные способы

- механическое удаление плавающей нефти с поверхности моря
- сжигание плавающей нефти
- обработка нефтяного пятна диспергентами, допущенными к применению природоохранными органами, с целью многократного ускорения природного эмульгирования нефти в море под воздействием волнения и течений



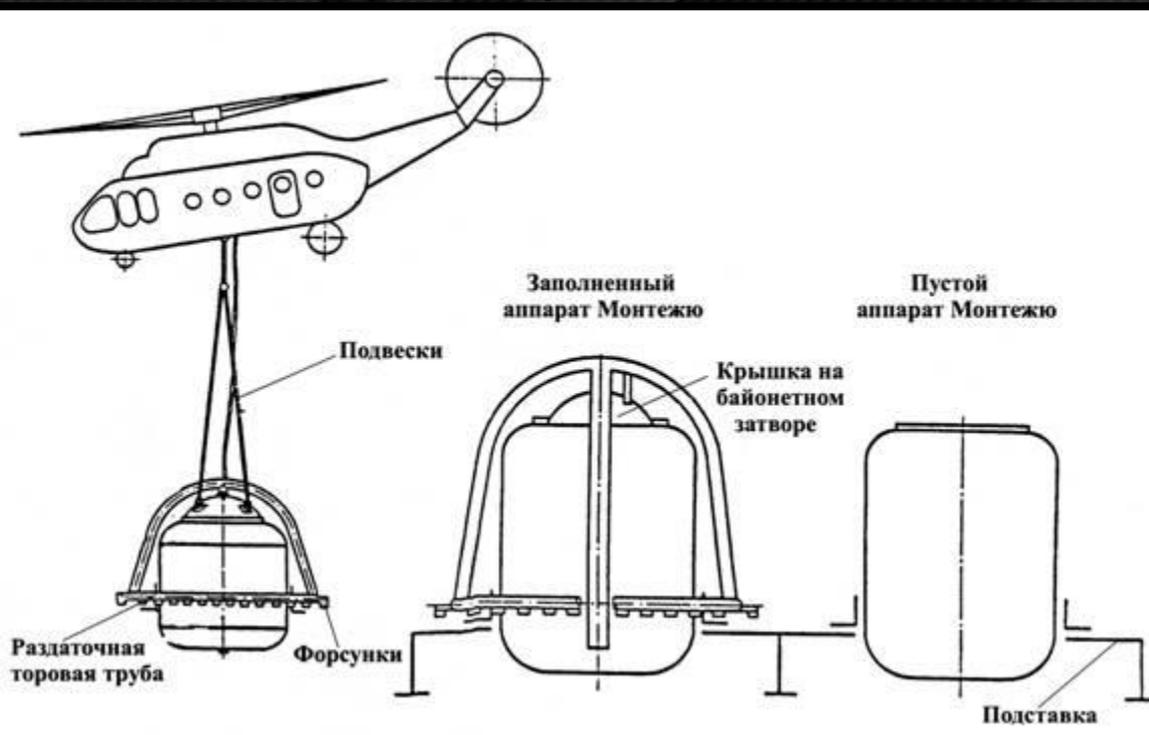
Механическое удаление нефти с поверхности

воды



Сжигание нефти на поверхности Мексиканского залива

# Обработка нефтяного пятна диспергентами



Диспергент является либо поверхностно-активным полимером, либо поверхностно-активным веществом, добавляемым к суспензиям, обычно к коллоидам, для улучшения отделения взвешенных частиц и предотвращения их осаждения или

# Выводы

Главным источником загрязнения вод Мирового океана нефтью и нефтепродуктами являются аварии нефтяных танкеров, платформ.

Причина этих аварий – человеческий фактор и условия навигации.

Решение этой проблемы лежит в автоматизации управления транспортными судами и усовершенствовании навигационных систем.

Ликвидация последствий аварий нефтяных танкеров включает в себя трудоемкие операции с использованием физических, химических и человеческих ресурсов.

Последствия аварий несут собой большую угрозу природным системам мирового океана и в целом мировой экологической системе. Загрязнение нефтью водных богатств – проблема, которую проще предупредить, чем решить.

# Источники информации

- Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. - М.: Ин-октаво, 2005. - 368 с. (Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И.)
- <http://underwater.su/books/item/f00/s00/z00000004/st008.shtml>
- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://sheryk.ru>
- <http://www.tekhnospas.ru/art/statii/vlijanie>
- <http://oko-planet.su>
- <http://bidrealty.ru>