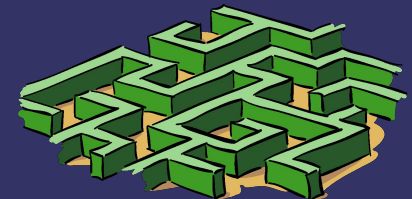


# Супертанкеры газовозы и нефтевозы



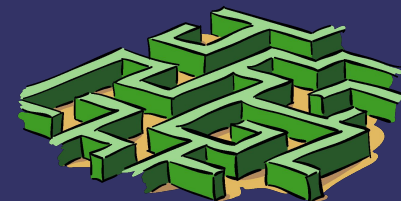
# Супертанкеры газовозы

- ➔ Супертанкеры газовозы перевозят сжиженный природный газ эквивалентный энергии 55 атомных бомб. Жидкость из этих морских судов становится средством для приготовления пищи и отопления вашего дома, однако создание морских перевозок газа была крайне сложным делом, хотя эти суда обязаны своим существованием нескольким удивительным идеям. Рассмотрим их.
- ➔ Транспортировка природного газа по всему миру это крупный бизнес. Супертанкеры намного больше, чем «Титаник» и созданы для перевозки природного газа в любую точку земного шара. Все связанное с ним имеет гигантский масштаб, но чтобы осознать это, надо оказаться с ним рядом. Как же эти корабли перемещают огромные объемы газа по всему миру.

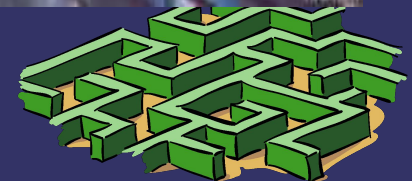
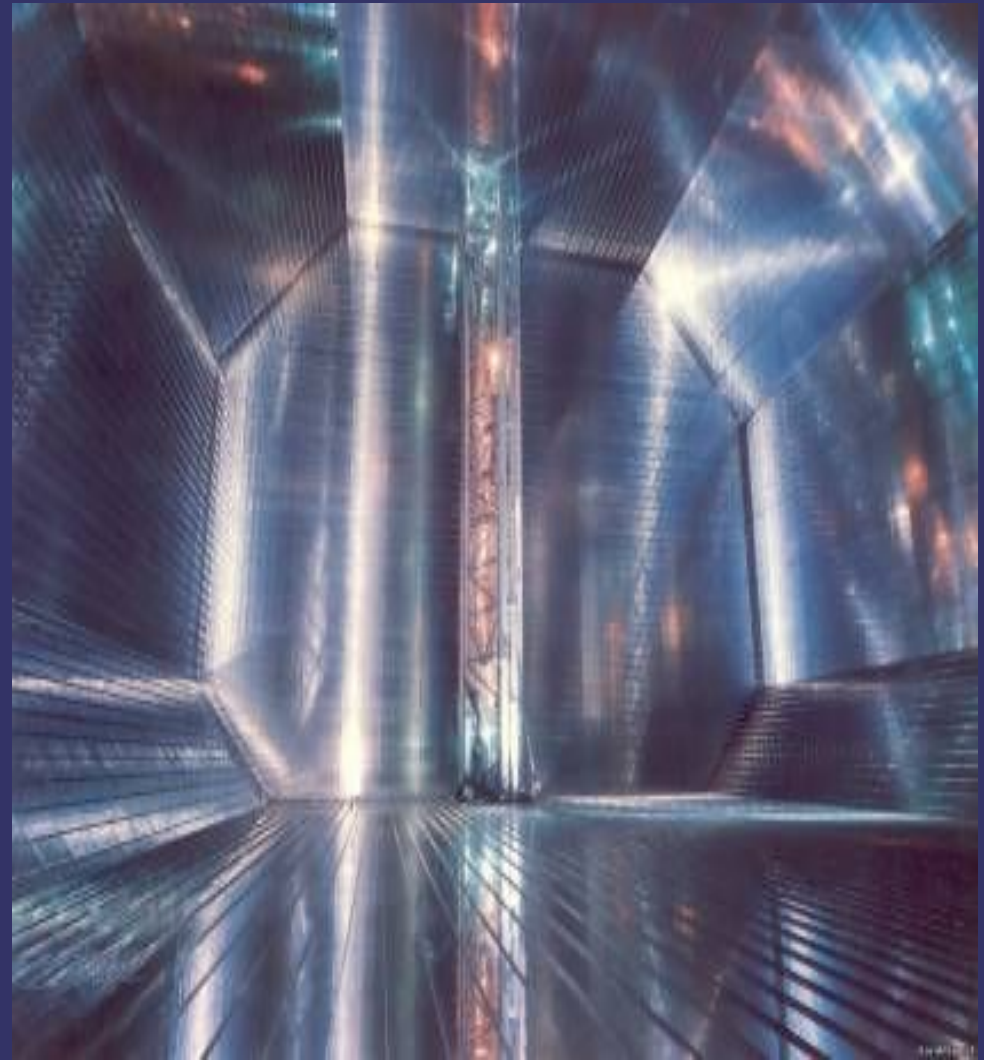


# ЭТО ИНТЕРЕСНО

- ➔ Внутри газозовов имеются огромные танки. Здесь достаточно места для 34 миллионов литров сжиженного газа, подобного объема воды хватило бы обычной семье, чтобы смывать унитаз 1200 лет. И таких танков на судне четыре, а внутри каждого температура минус 160 градусов по Цельсию.
- ➔ Как и нефть, природный газ является ископаемым видом топлива, которое образовалось в результате разложения древних организмов. Его можно передавать по трубопроводу, но это очень дорого и не практично при пересечении океанов, вместо этого инженерам пришлось придумать перевозку газа на кораблях и сложность состояла в том, что природный газ загорается при любой температуре встречающейся на Земле. Утечка газа может стать серьезной катастрофой и к счастью крупных происшествий еще ни разу не было, а операторы танкерных судоходных линий планируют продолжать в том же духе.

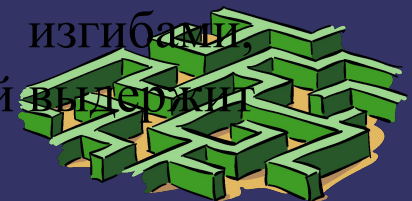


# танк супертанкера:



# ЭТО ИНТЕРЕСНО

- ➔ На супертанкерах потенциально ядовитый азот безопасно герметизирован внутри изоляции емкости с газом. В случае утечки азот не дает опасному грузу вступить в реакцию с кислородом, а изоляция поддерживает его в жидкой форме. Супертанкеры шуточно называют самыми большими морозильниками в мире, ведь это эквивалент трехсот тысяч домашних морозильников, только в десять раз холоднее.
- ➔ Газ охлаждается на берегу и в жидком виде закачивается на супертанкер, но эти сверхнизкие температуры представляют большие инженерные сложности. Для этой работы просто нельзя использовать стандартные стальные трубы. Транспортировка этой сверх холодной жидкости по трубопроводам судна представило корабелям набор новых проблем, решение которых было найдено с помощью нержавеющей стали, в которую добавили немного хрома. Этот металл способен заставить обычную хрупкую сталь выдержать сверхнизкую температуру.
- ➔ Судостроители, создавшие супертанкеры для транспортировки сжиженного природного газа сделали все, чтобы не только корпуса этих судов были готовы пересечь бурные моря, но чтобы тысячи метров сложнейших трубопроводов со всеми их уязвимыми изгибами, соединениями и кранами были сделаны из материала, который выдержит низкую температуру - из легированной нержавеющей стали.



# ПРОБЛЕМЫ

- ➔ Ветер и волны будут раскачивать супертанкер и приведет к тому, что жидкость начнет плескаться в танках из стороны в сторону. Это движение может нарастать, усиливая качку самого судна, и приведет к катастрофическим последствиям. Этот эффект получил название влиянием свободной поверхности жидкости. В буквальном смысле это площадь доступная для свободного плескания воды. Это действительно проблема, приводящая к катастрофам. Супертанкеры обладают удивительным решением. Чтобы снизить влияние свободной поверхность жидкого газа танки выполняются в виде сферы. Таким образом, место для плескания жидкости намного меньше пока танк полон или почти пуст. Танки газовозов заполняются грузом на 98 процентов и отправляются в дальние плавания, прибыв в пункт назначения танкеры полностью, оставляя столько топлива сколько необходимо на обратный путь. Поэтому в обычных условиях емкости либо заполнены до отказа, либо почти пусты.



# схема систем супертанкера ГАЗОВОЗА:



# супертанкеры в газовом терминале:



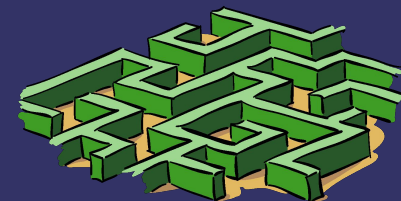
# супертанкеры фото:





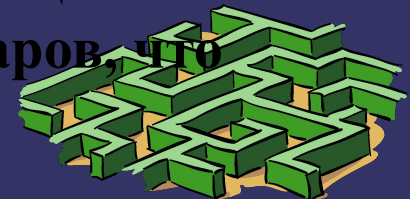
# Как устроены танкеры – нефтевозы

- ➔ Корпус этих гигантов состоит из жесткого каркаса, разделенного продольными перегородками на "танки" (отсеки, заполняемые нефтью). Современные супертанкеры имеют двухкорпусное строение, то есть имеют внешний чрезвычайно прочный корпус, принимающий на себя удар при возможном столкновении, и внутренний корпус, что отвечает за перевозку опасного груза. Такое преобразование эти суда получили в 1990 году после ряда экологических катастроф, связанных с крушением супертанкеров "Торей Каньон" (1967), "Амоко Кадиз" (1978), "Экссон Вальдес" (1989), когда тысячи галлонов нефти вылились в море, нанеся непоправимый ущерб экосистеме Великобритании, Франции и Аляски.



# □ Как работают суда для перевозки нефти

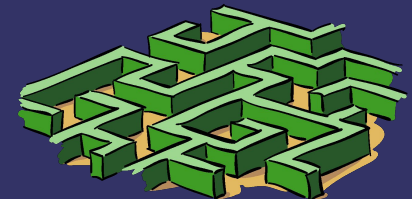
- ⇒ Погрузка "черного золота" осуществляется мощнейшими насосами, располагающимися в специальных насосных станциях, которыми снабжены порты. Для того чтобы разгрузить танкер, на нем также установлены насосы и создана специальная система трубопроводов, имеющая блокировку и клапаны. Когда судно загружено, плотность нефти высокая, а температура воздуха снаружи достаточно низкая, нефть начинают подогревать для снижения ее вязкости и, следовательно, облегчения перекачки. Подогрев осуществляют с помощью водяного пара, который течет через трубопроводы, пролегающие непосредственно в танках (отсеках с нефтью). Вот почему на танкерах установлены паровые котлы с огромной производительностью. Каждый раз после выкачки сырья из судна танки тщательно очищают и дегазируют, чтобы предотвратить воспламенение паров, что выделяются из остатков груза.



# ТИПЫ

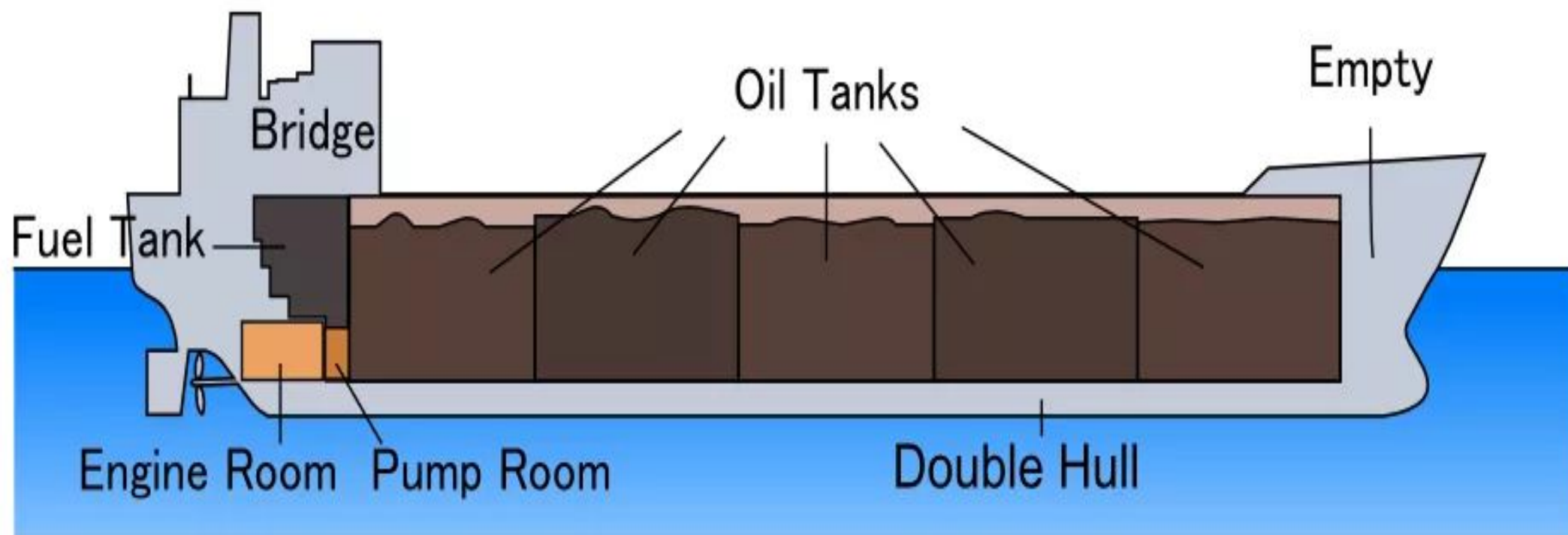
Существуют два основных типа нефтяных танкеров: для сырой нефти и для нефтепродуктов. Танкеры для сырой нефти перевозят большое количество неочищенной нефти с места добычи на нефтеперерабатывающие заводы. Танкеры для нефтепродуктов, как правило, значительно меньше по размерам, они предназначены для перевозки нефтепродуктов с нефтеперерабатывающих заводов в пункты, расположенные вблизи точек продажи.

Нефтяные танкеры часто классифицируются не только по размеру, но и по направленности. По размеру они варьируются от внутренних или прибрежных танкеров вместимостью несколько тысяч тонн дедвейта (DWT) до гигантских ультра крупных перевозчиков сырой нефти (ULCCs) вместимостью 550 000 DWT. Танкеры ежегодно перевозят около 2 000 000 000 тонн ( $2,2 \times 10^9$  коротких тонн) нефти. Транспортировка нефти по трубам занимает лишь второе место с точки зрения эффективности, средняя стоимость транспортировки нефти танкером составляет всего 2-3 цента США за 1 галлон США (3,8 л).



# схема систем супертанкера НЕФТЕВОЗА:

## Oil tanker (side view)



# супертанкеры фото:







- ➔ СПАСИБО ЗА ПРОСМОТР!!!
- ➔ Готовил студент Власюк Иван
- ➔ Группа СКМ-118

