

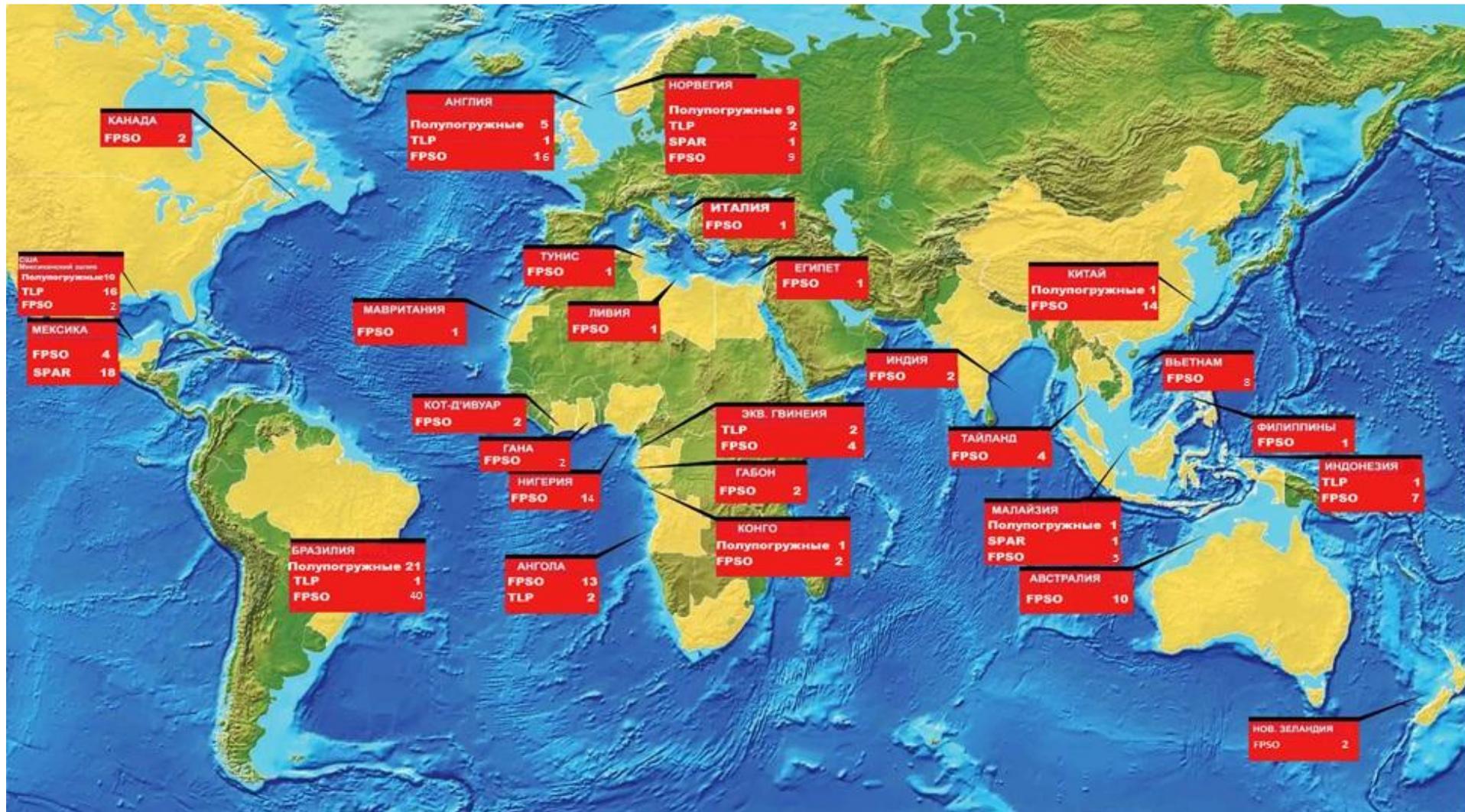
# Проектирование

Санкт-Петербург  
2017

# Варианты курсовых работ

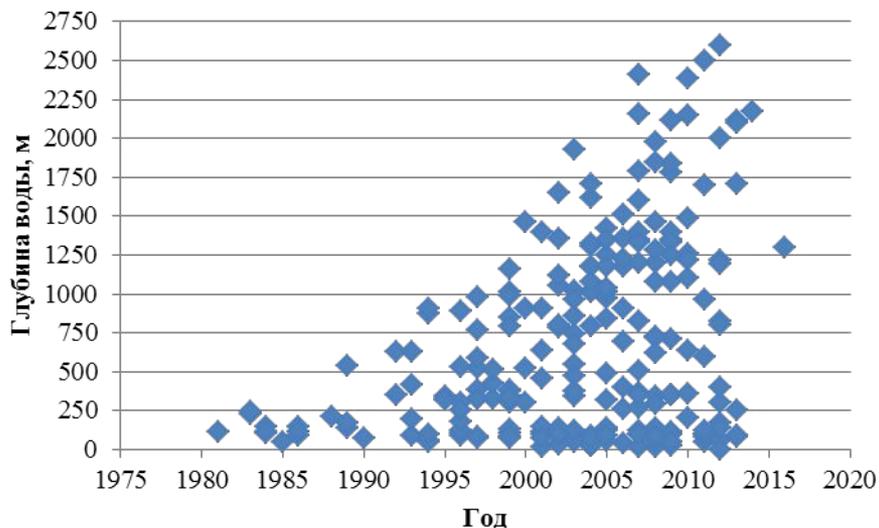
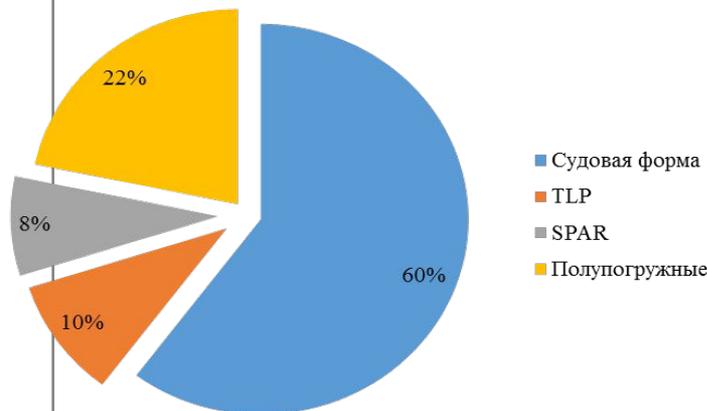
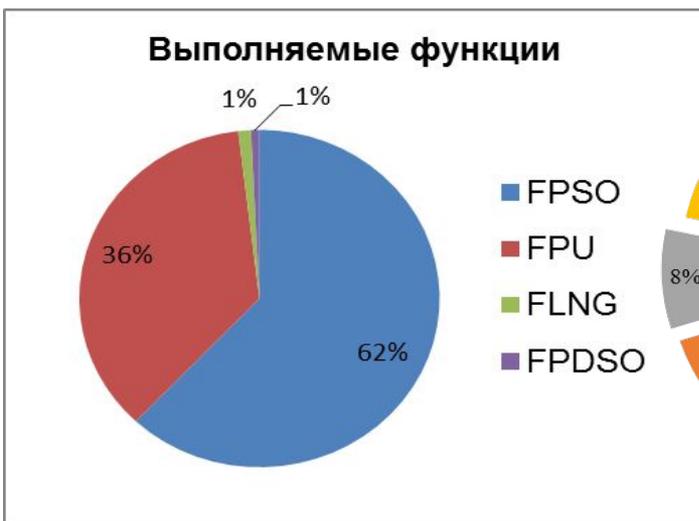
Студент	Удаленность от берега, км	Глубина воды, м	Высота волны, м	Лед, толщина, м	Айсберги	Производительность		Количество скважин	Буровая установка	Персонал на борту, чел	Автономность, сутки
						нефть, газовый конденсат т/сутки	газ млн. м.куб./сутки				
Антонов Иван Николаевич	350	700	13	0	нет	300	12	6	-	120	15
Бабич Александр Сергеевич	20	110	14	0,9	да	100	13	18	да	200	30
Баринов Сергей Дмитриевич	180	1100	17	1,1	нет	15000	0,1	4	-	140	15
Идрисова Сабина	40	120	11	0	да	12000	0,6	12	да	170	30
Ильин Кирилл Сергеевич	200	150	14	0,2	нет	18000	0,4	8	-	220	15
Конев Вячеслав Юрьевич	250	140	12	0	нет	23000	1	3	-	180	20
Коновалов Николай Сергеевич	20	300	9	0	да	14000	3	5	-	110	25
Мельников Ростислав	210	1200	17	0,5	да	13000	1	7	-	190	30
Мышинский Никита Леонидович	180	350	18	0	нет	2000	4	14	да	140	15
Обухов Максим Андреевич	20	180	15	0,8	да	20000	0	2	-	90	20
Цуй Сяньюй	160	900	19	0,4	нет	13000	2	11	да	80	25
Шаулов Евгений Русланович	110	300	18	0,7	да	500	11	7	-	110	30
Шевченко Элла Александровна	300	700	14	0,6	нет	0	9	3	-	160	15
Ян Гуан	320	120	23	1,9	нет	30000	0	1	-	80	20

# Акватории расположения морских платформ



# Флот и глубины установки морских платформ

Видно то, что большую часть флота занимают платформы судового типа FPSO, а именно 60%. можно объяснить традицией судостроения, распространением танкеров в мировом флоте транспортных судов, а также тем, что введением конвенции Марпол 73/78 часть однокорпусных танкеров необходимо было выводить из эксплуатации. Эти танкера были переоборудованы в платформы FPSO судового типа.



Имеется тенденция роста потребности в глубоководных сооружениях. Первые платформы устанавливались на сравнительно небольших глубинах, в то время как сейчас они могут эксплуатироваться уже на глубинах до 3000 метров и более. Это объясняется развитием систем удержания, а также тем, что с постепенной выработкой месторождений на мелководных акваториях добывающие компании вынуждены осваивать более глубоководные месторождения.

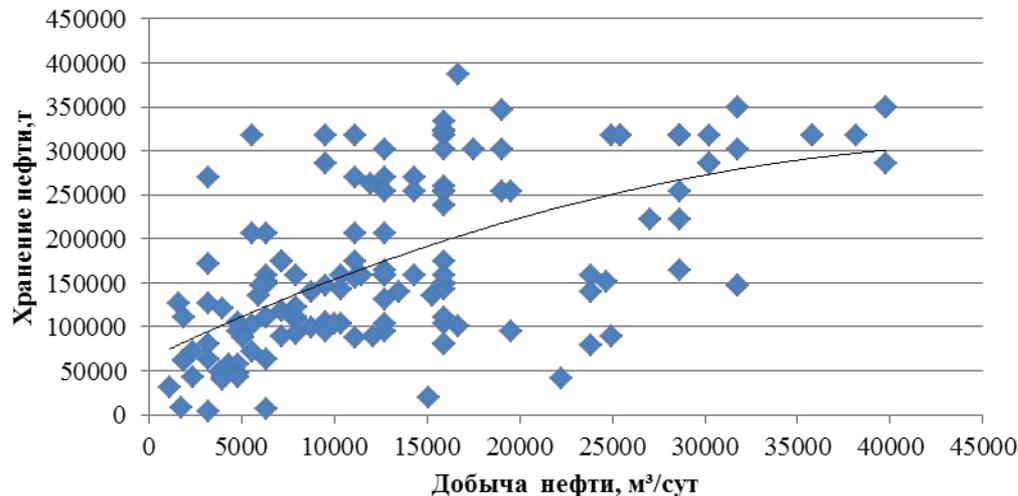
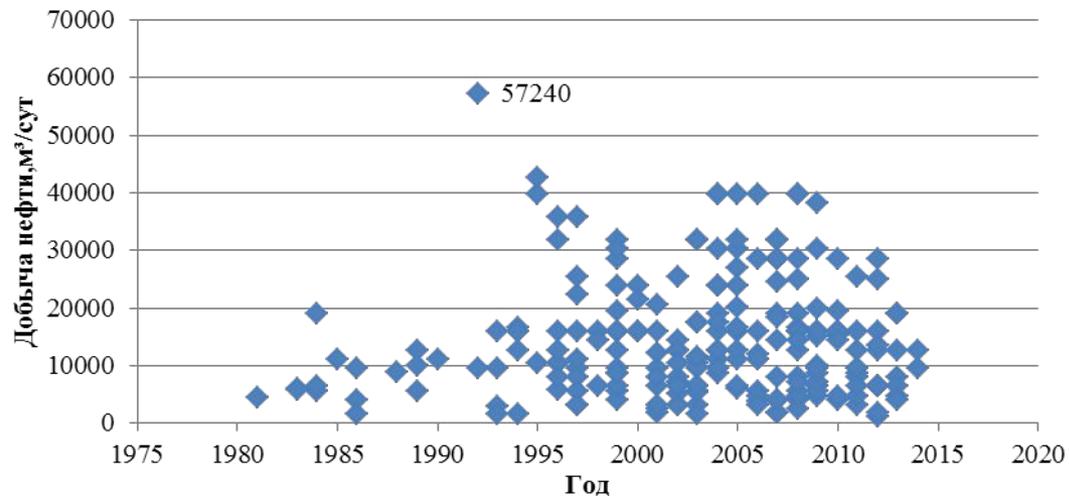


# Производительность и хранение на морских платформах

Статистические данные по объемам добычи нефти позволяют сделать выводы, что объемы добычи на конкретных объектах в целом непрерывно возрастают. Это можно объяснить развитием технологий, применяемых на морских платформах, а также снижением запасов на береговых месторождениях, ростом цен на углеводороды и как следствие возрастающей рентабельностью морских промыслов.

При заданном уровне производительности, можно найти объем хранилища для платформы по статистической формуле

$$y = 6,253x + 87593$$

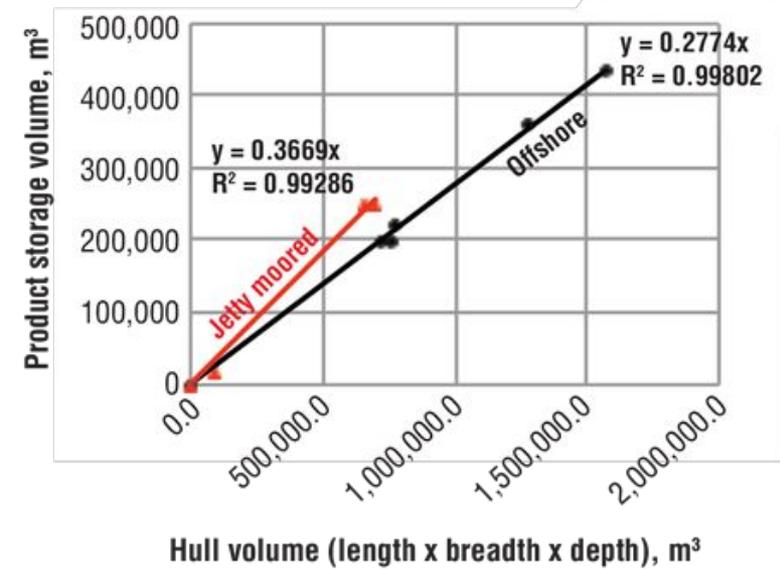


# Масса верхнего строения на FLNG

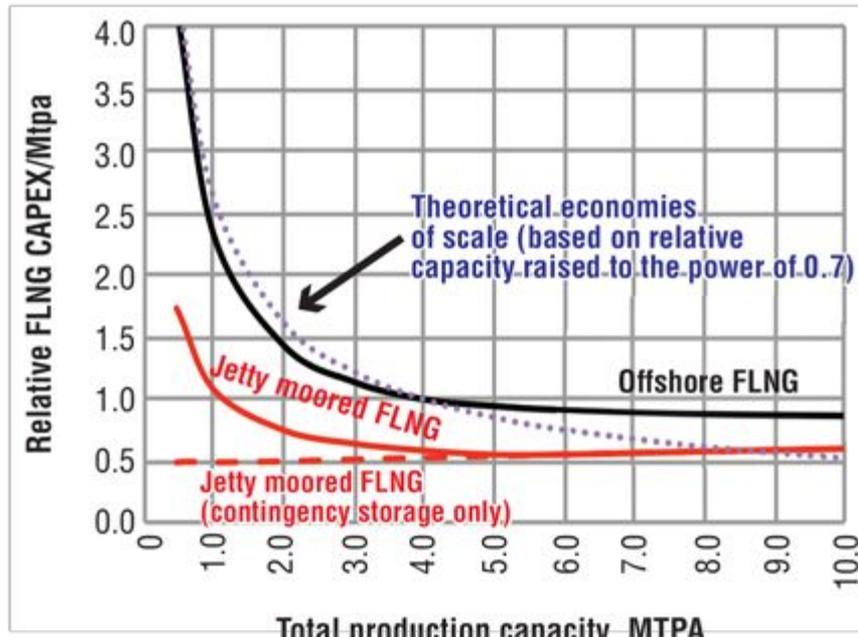
## FLNG weights.

Project	Total Mtpa	Topsides Wt., Te	Hull Vol., m <sup>3</sup>	Hull Wt., Te
Exmar	0.5	5,000	89,600	N/A
Total	1.25	28,000	N/A	N/A
Petronas FLNG 1	1.49	45,000	722,700	85,000
Petronas FLNG 2	1.95	~44,000	755,900	~108,000
ConocoPhillips (1)	~2.5	48,000	N/A	N/A
Prelude	5.3	80,000	1,570,000	180,000
Qmax	N/A		501,438	48,008
LNG Lagos	N/A		300,797	30,933

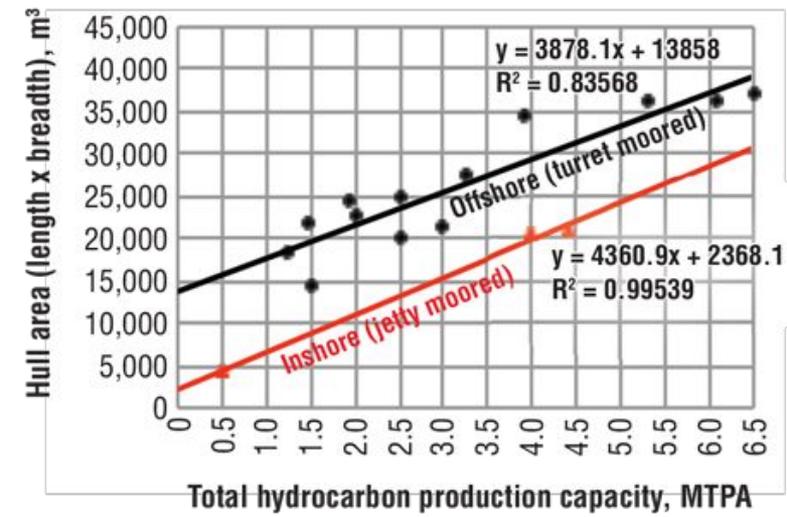
## Ratio of FLNG product storage volume to total nominal hull volume.



## FLNG economies of scale.



## Required FLNG topsides area.



# Общий алгоритм проектирования морских платформ



# Влияние ветро-волновых условий

Надводный борт платформы определяется согласно Правилам РС. Из приведенных ниже формул принимается наибольшее значение:

$$H_1 = 0,6h_{50} + \Delta_{50} + 1,5;$$

$$H_2 = \Delta_{100} + 1,2\left(\frac{D}{\lambda_{100}}\right)^{1/4} h_{100} + 1,5;$$

$$H_3 = 4h_{raf100} + \Delta_{100} + 0,5.$$

где:  
 $h_{50}$  – высота волны возможная 1 раз в 50 лет принять 80% от заданной высоты волны;

$\Delta_{100}$  и  $\Delta_{50}$  – максимальные амплитуды изменения уровня моря, возможные 1 раз в 100 и 50 лет, в расчетах принять  $\Delta_{100} = 1,0$  м

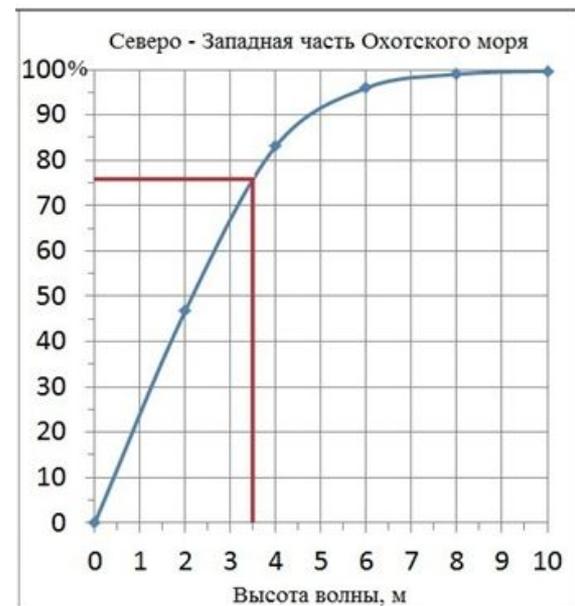
$h_{100}$  – высота волны возможная 1 раз в 100 лет (по заданию);

$\lambda_{100}$  – длина волны, возможная 1 раз в 100 лет, в расчетах принято  $\lambda_{100} = 300$  м;

$D$  – поперечный размер платформы на уровне ватерлинии;

$h_{raf100}$  – толщина наслоенного льда возможная 1 раз в 100 лет

К примеру при полученных значениях ( $H_1=12,5$ ;  $H_2=18,9$ ;  $H_3=13,5$ ), высоту надводного борта примем равной 19 м.





# Расположение систем и устройств

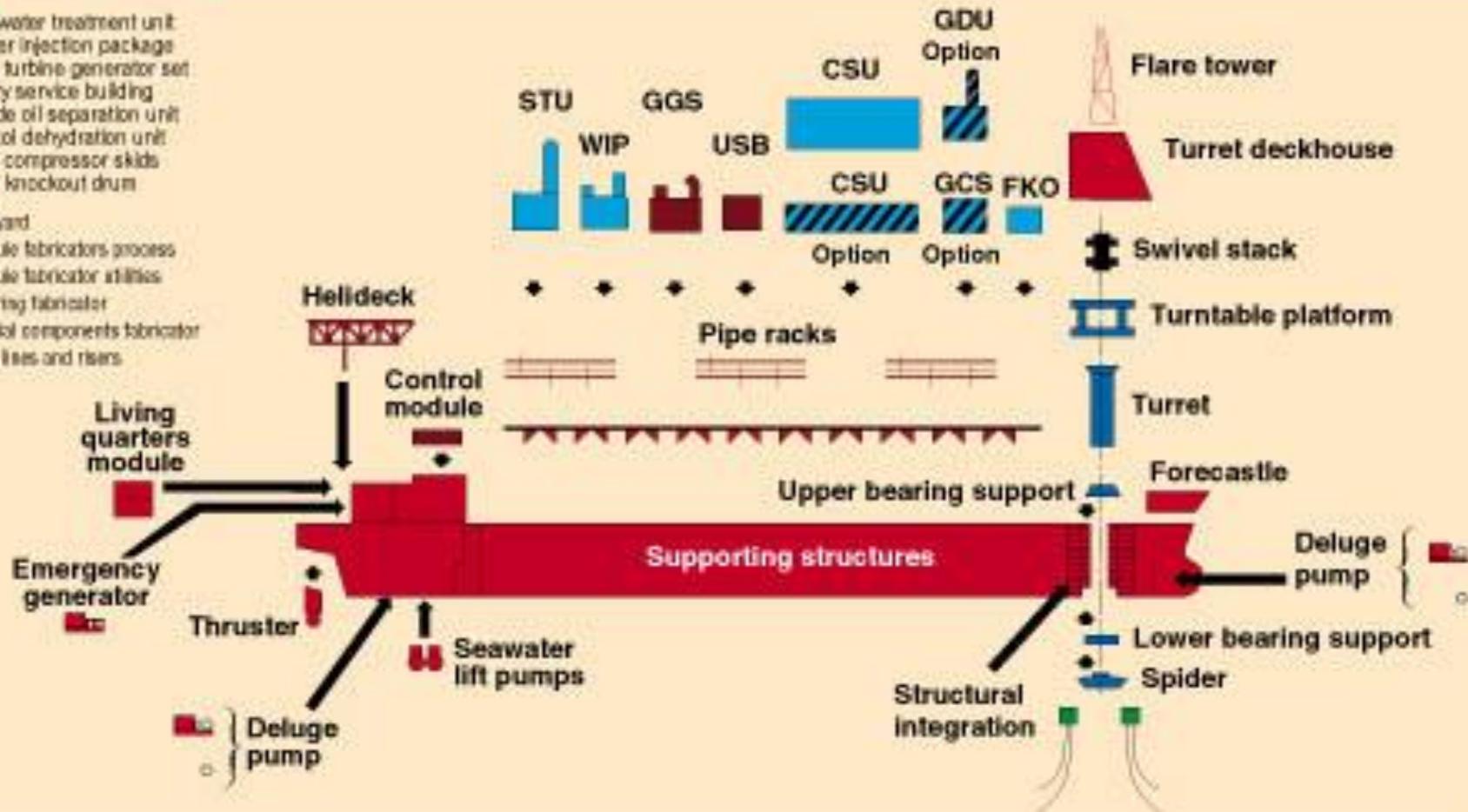


# Расположение систем и устройств

## FPSO COMPONENTS

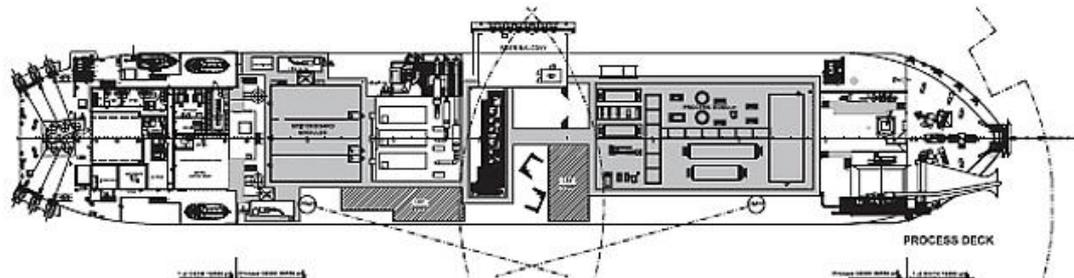
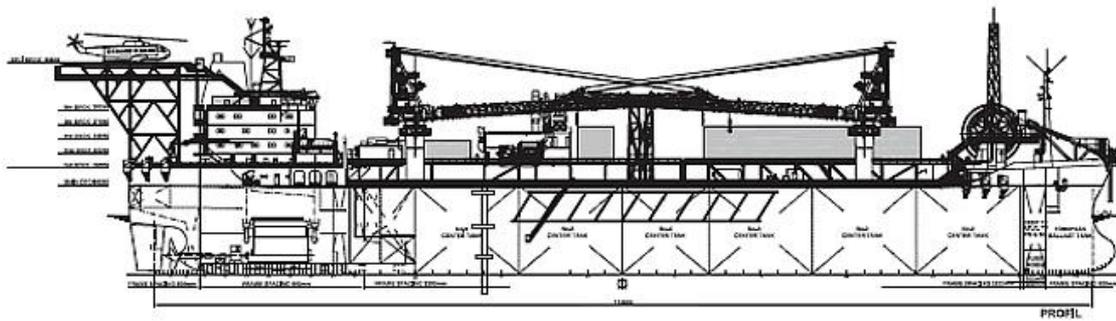
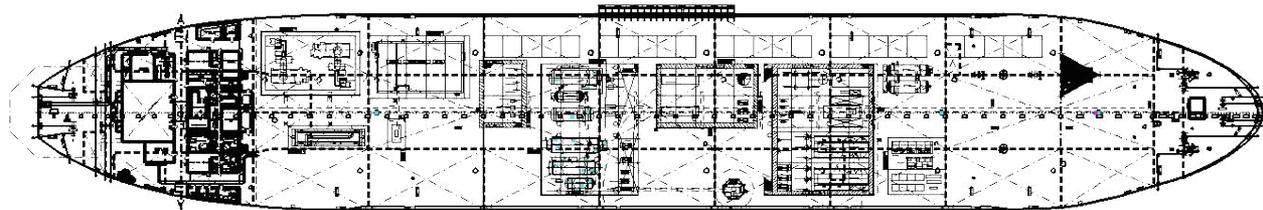
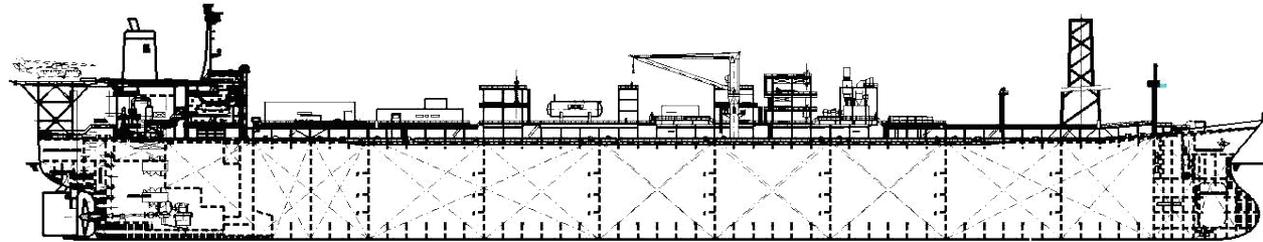
- STU Seawater treatment unit
- WIP Water injection package
- GGG Gas turbine generator set
- USB Utility service building
- CSU Crude oil separation unit
- GDU Glycol dehydration unit
- GCS Gas compressor skids
- FKO Fuel knockout drum

- Shipyard
- Module fabricators process
- Module fabricator utilities
- Mooring fabricator
- Special components fabricator
- Row lines and risers



001

# Расположение систем и устройств

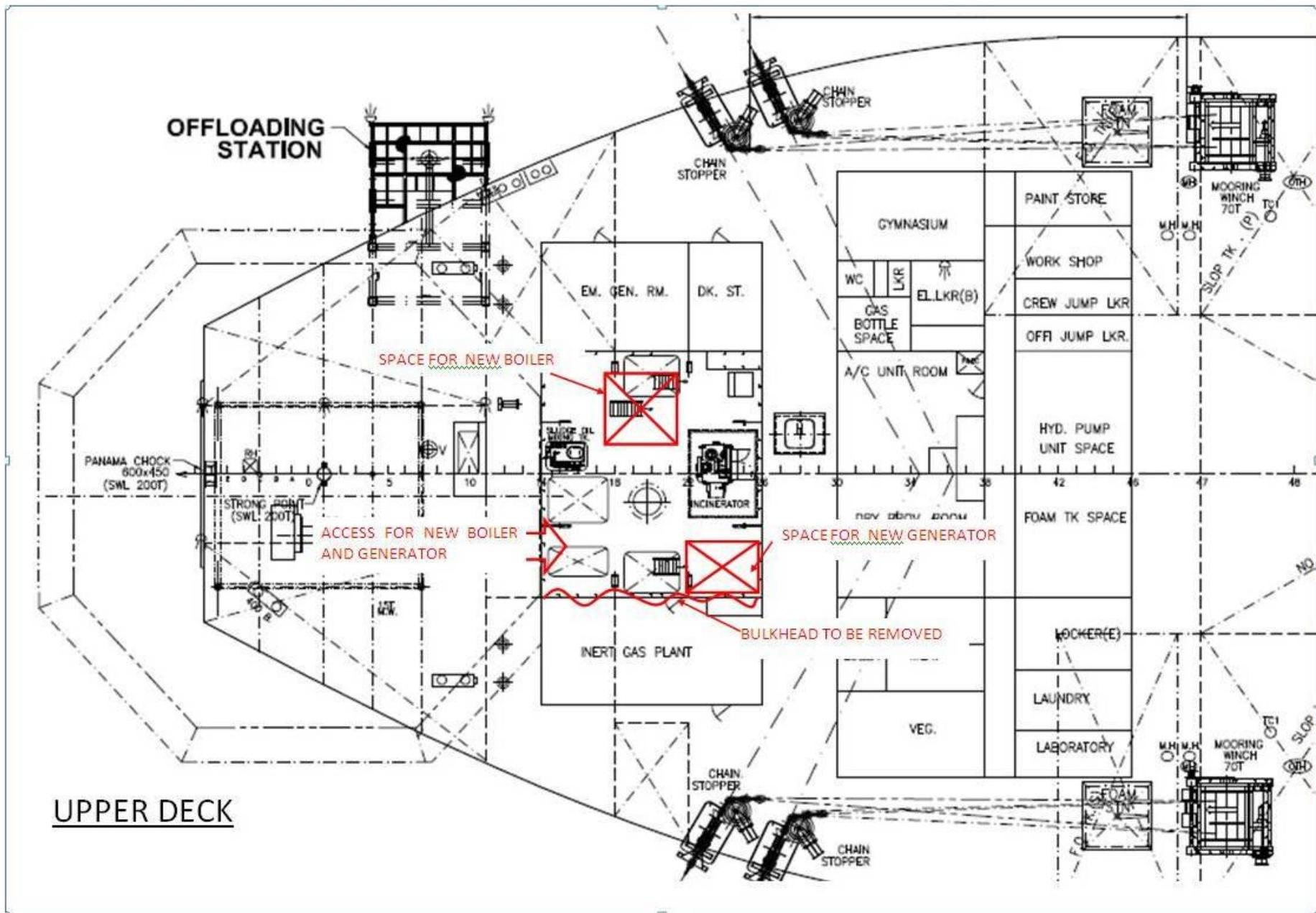


# Расположение систем и устройств

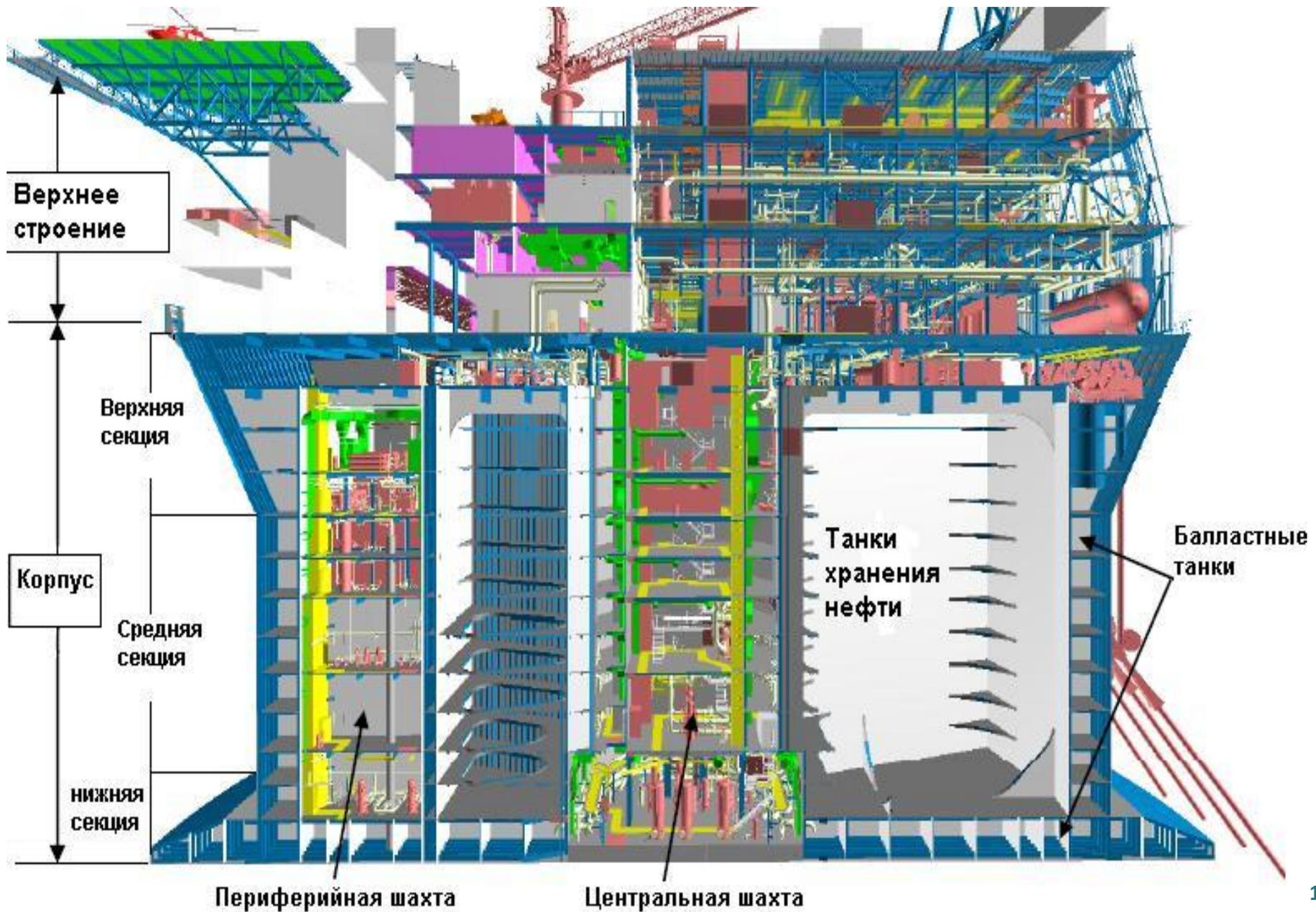


# Расположение систем и устройств

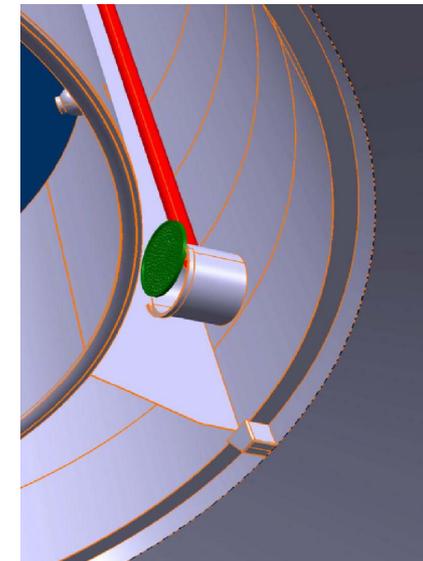
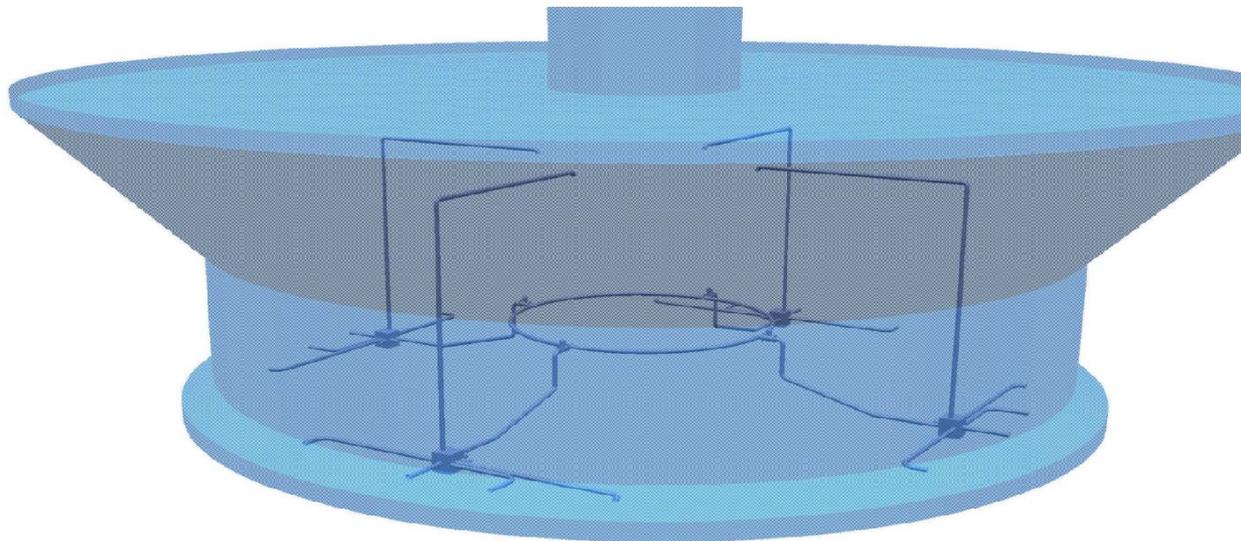
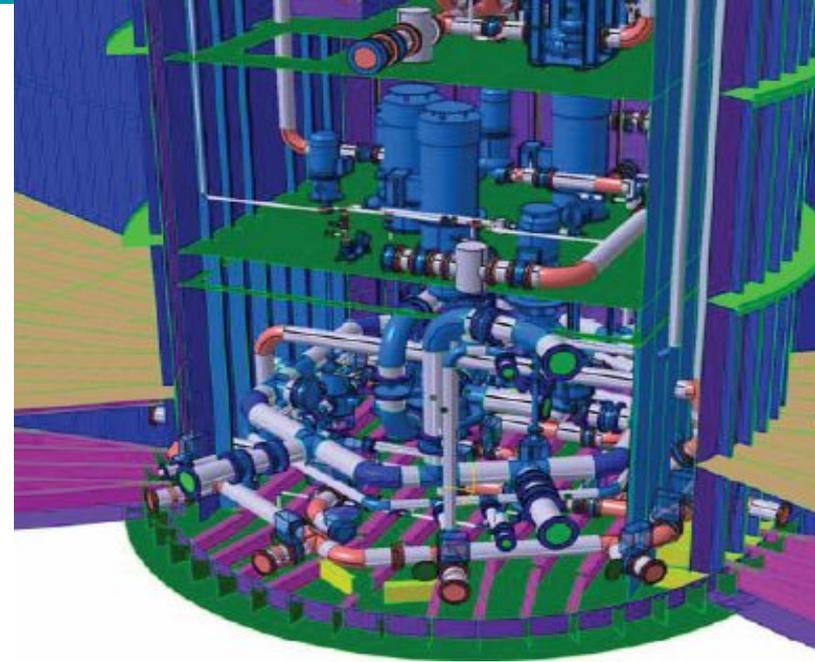
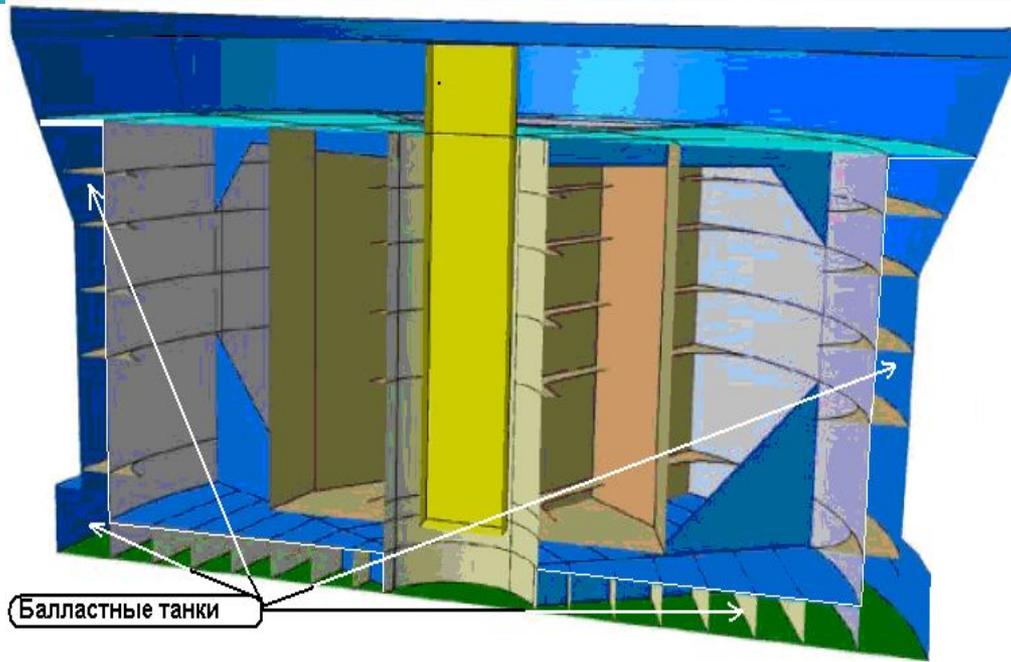
# Расположение систем и устройств



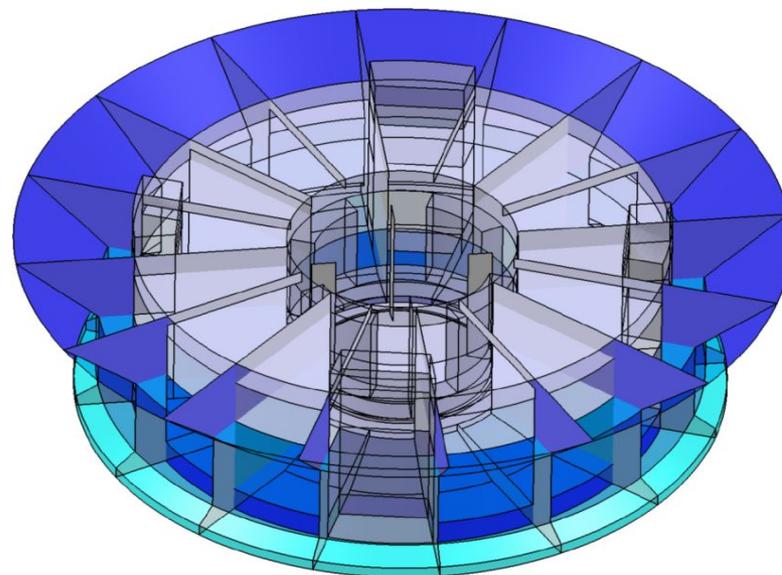
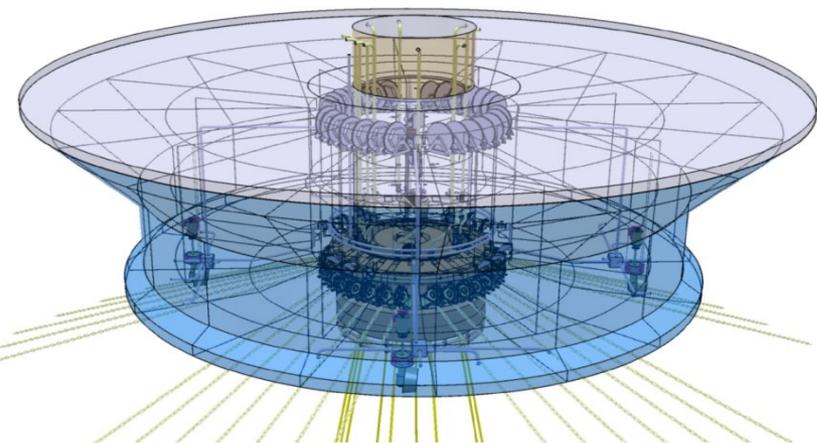
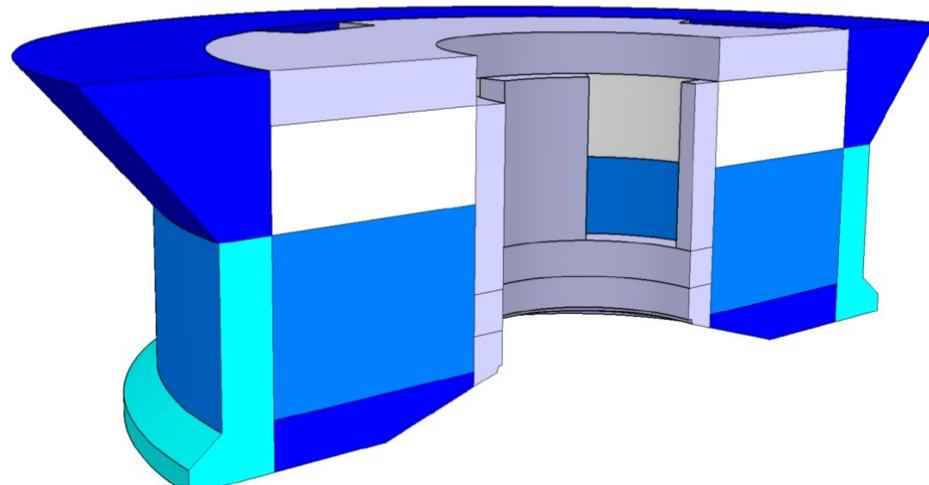
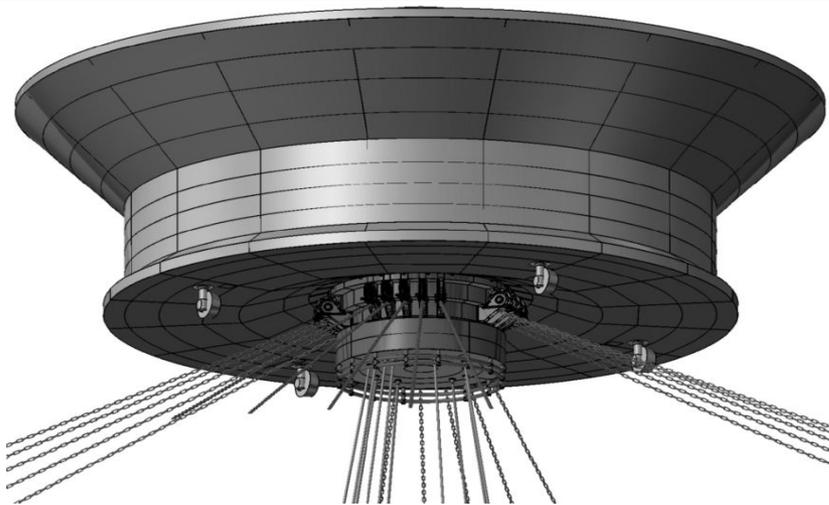
# Расположение систем и устройств



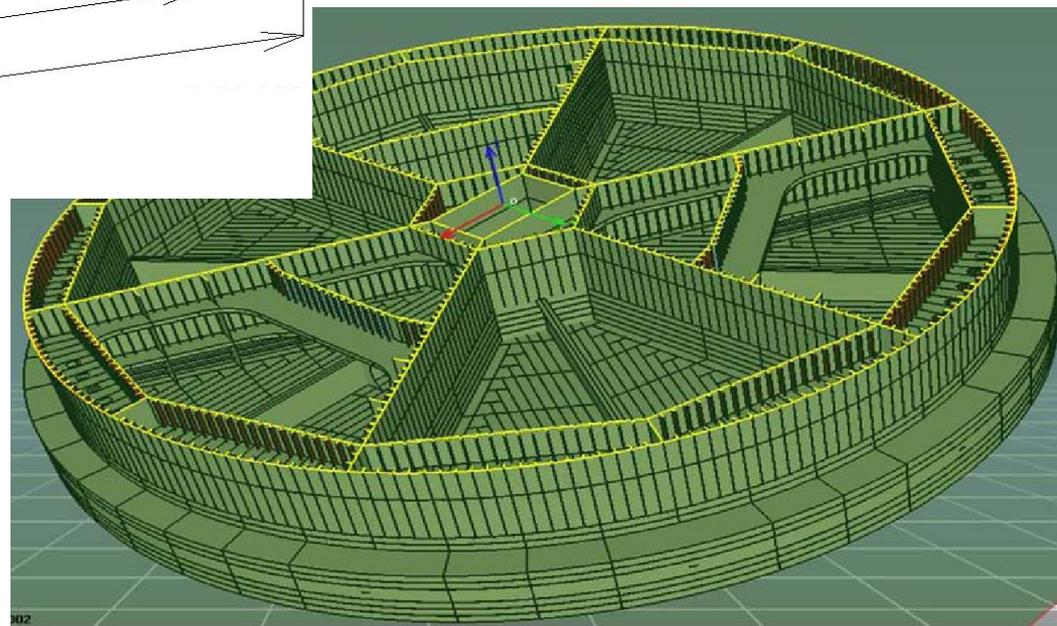
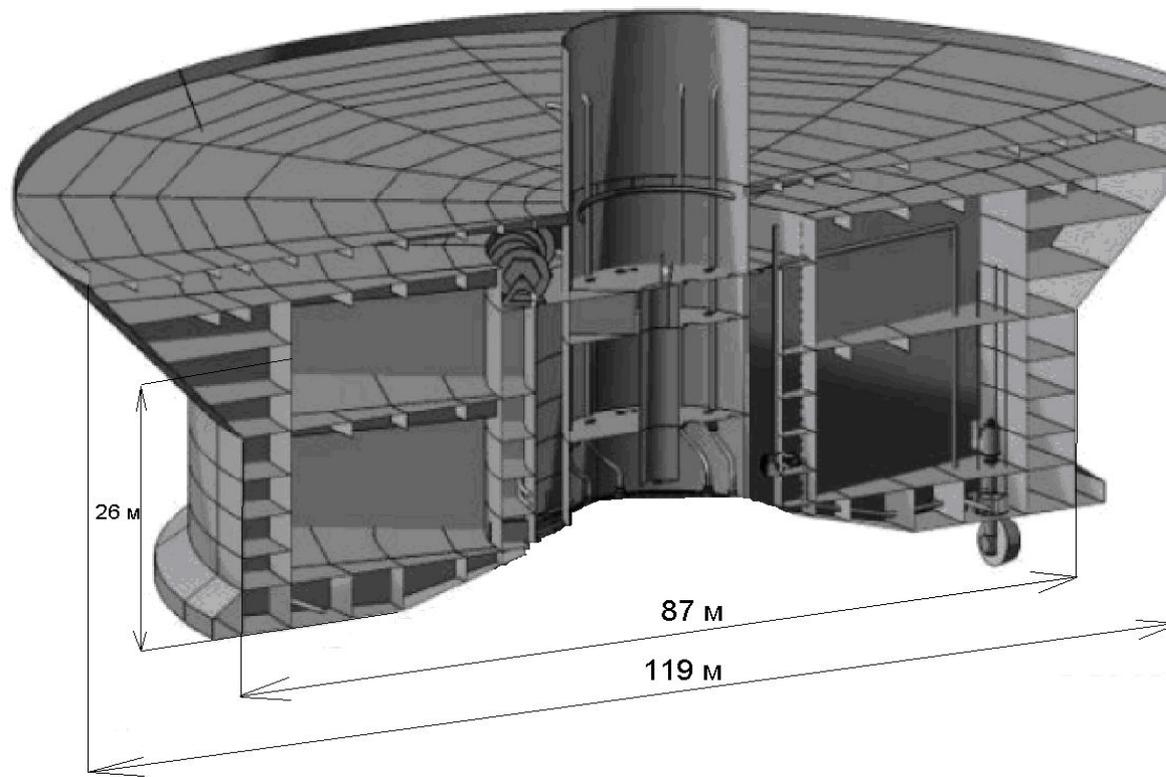
# Расположение систем и устройств



# Расположение систем и устройств



# Расположение систем и устройств



# Испытание платформ для арктического региона