

Классификация морских сооружений по функциональному принципу

- Буровые платформы/суда
 - ✓ Погружные плавучие буровые установки
 - ✓ Самоподъемные плавучие буровые установки
 - ✓ Полупогружные плавучие буровые установки
 - ✓ Буровые суда
- Технологические/добычные платформы
 - ✓ Стационарные платформы
 - ✓ FPSO судового типа
 - ✓ TLP
 - ✓ SPAR
 - ✓ BUOY
 - ✓ Полупогружного типа
- Подводные добычные комплексы
- Суда снабжения/обеспечения
- Суда технического флота
 - ✓ Крановое судно
 - ✓ Судно трубоукладчик
 - ✓ Судно для повышения дебита скважин

Погружные плавучие буровые установки



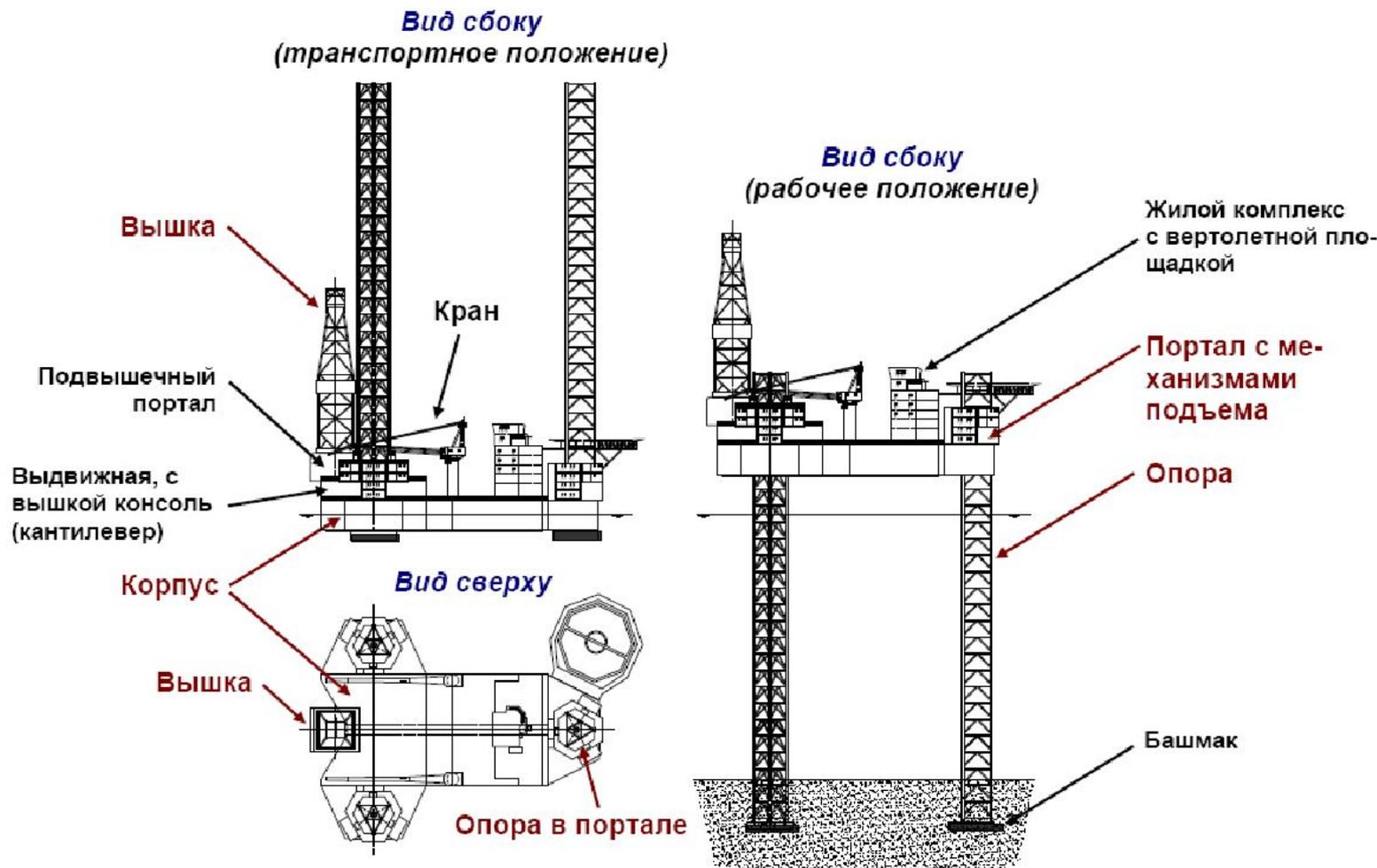
Одна из первых
погружных плавучих буровых
установок типа BLUWATER

а – на плаву
б – в рабочем положении

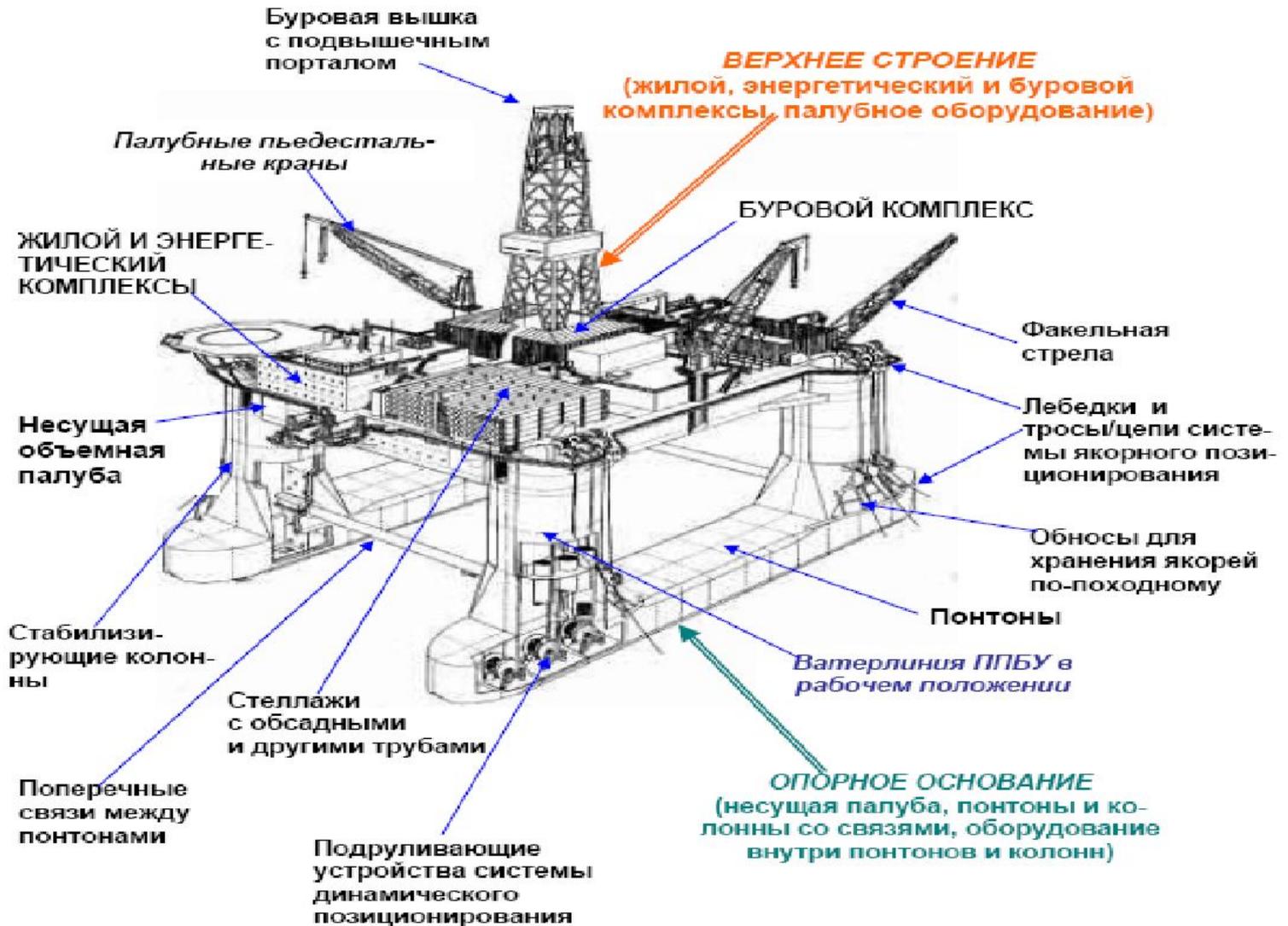


Самоподъемные плавучие буровые установки.

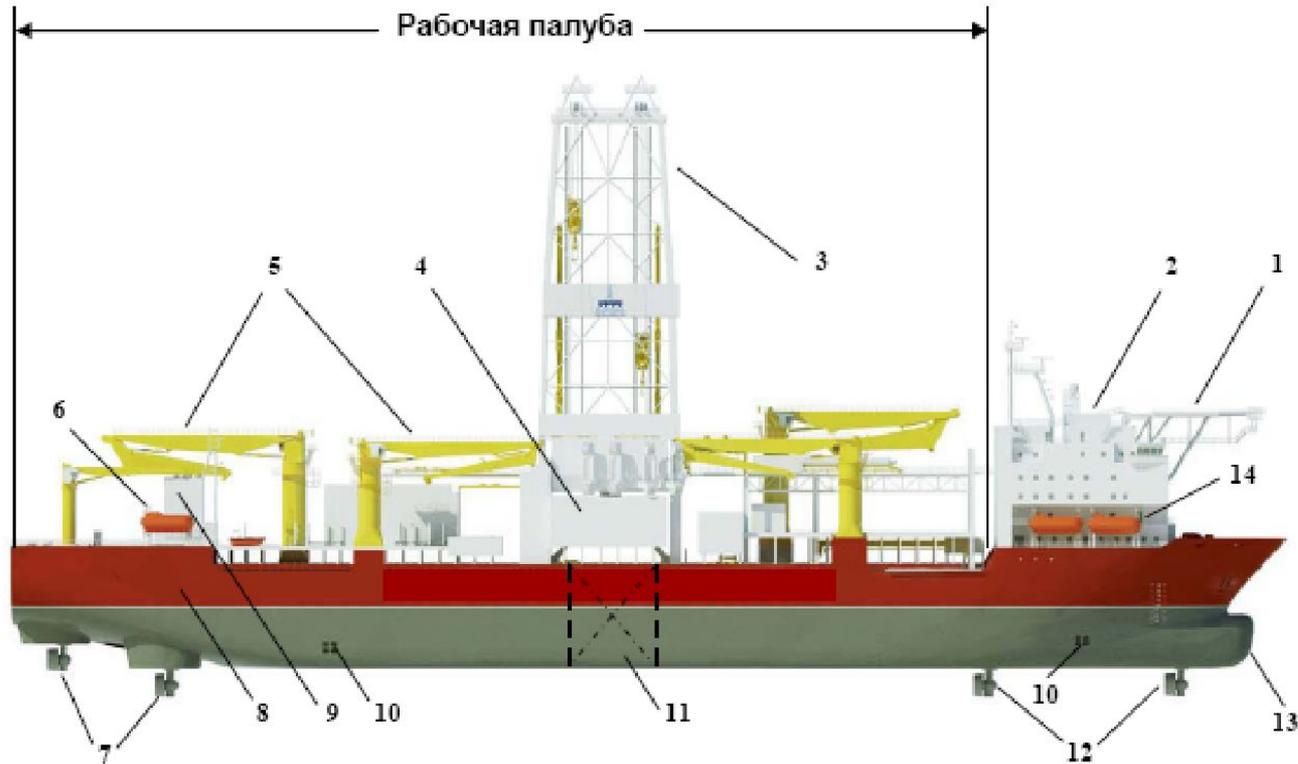
Основные элементы



Типовая схема общего расположения ППБУ

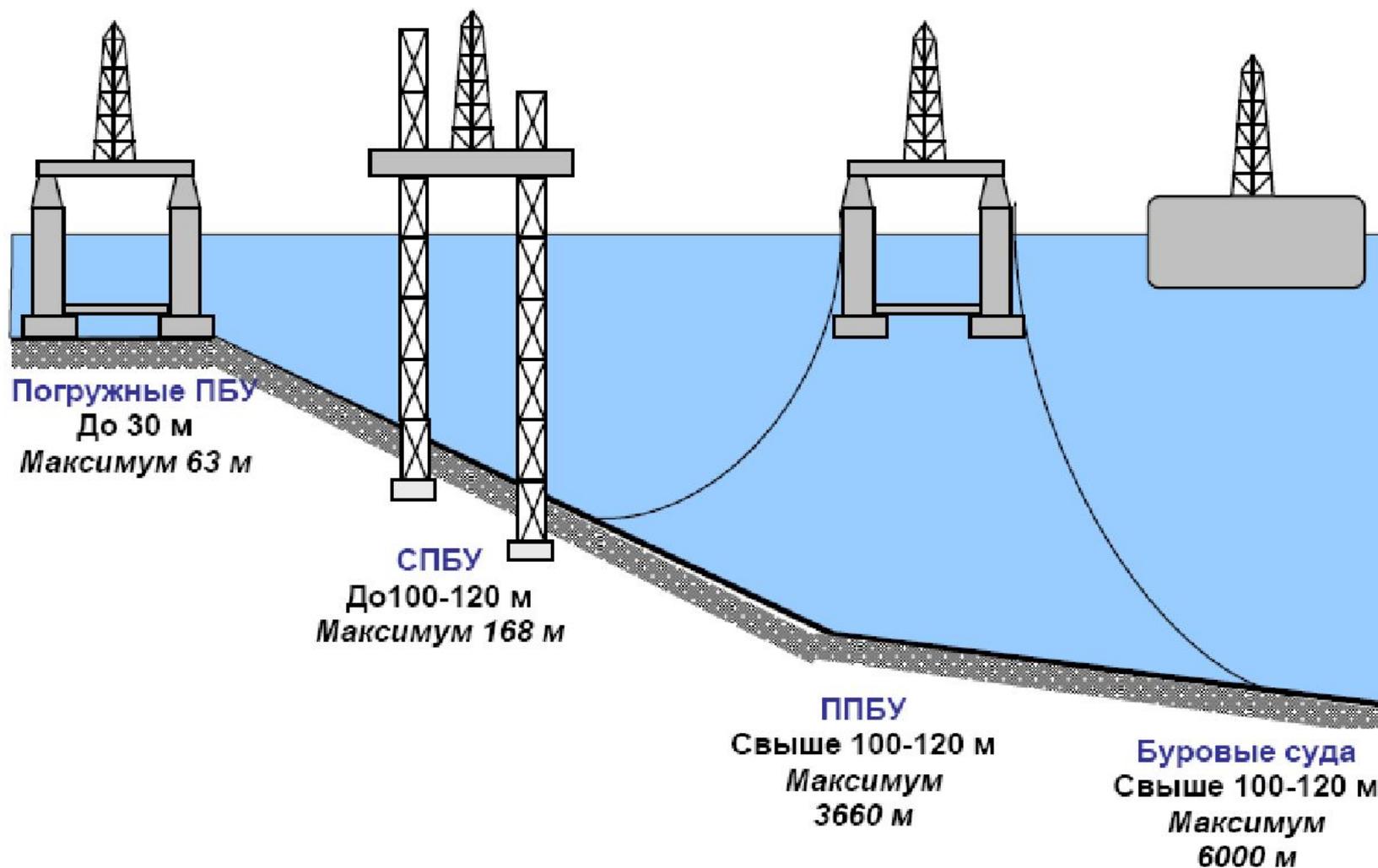


БС с системой динамического позиционирования



1 – Вертолетная площадка; 2 – Жилой комплекс; 3 – Буровая вышка; 4 – Перемещающееся подвышечное основание; 5 – Пьедестальные краны; 6 – Спасательные шлюпки для буровой бригады и машинной команды; 7 – Движители (полноповоротные винто-рулевые колонки); 8 - Энергетический комплекс (размещается в корпусе судна); 9 – Газовыхлопы дизелей и котлоагрегатов; 10 – Кингстонная решетка; 11 – Буровая шахта; 12 - Подруливающие устройства в виде полноповоротных колонок; 14 – Спасательные шлюпки жилого комплекса

Градация технических средств бурения по глубине

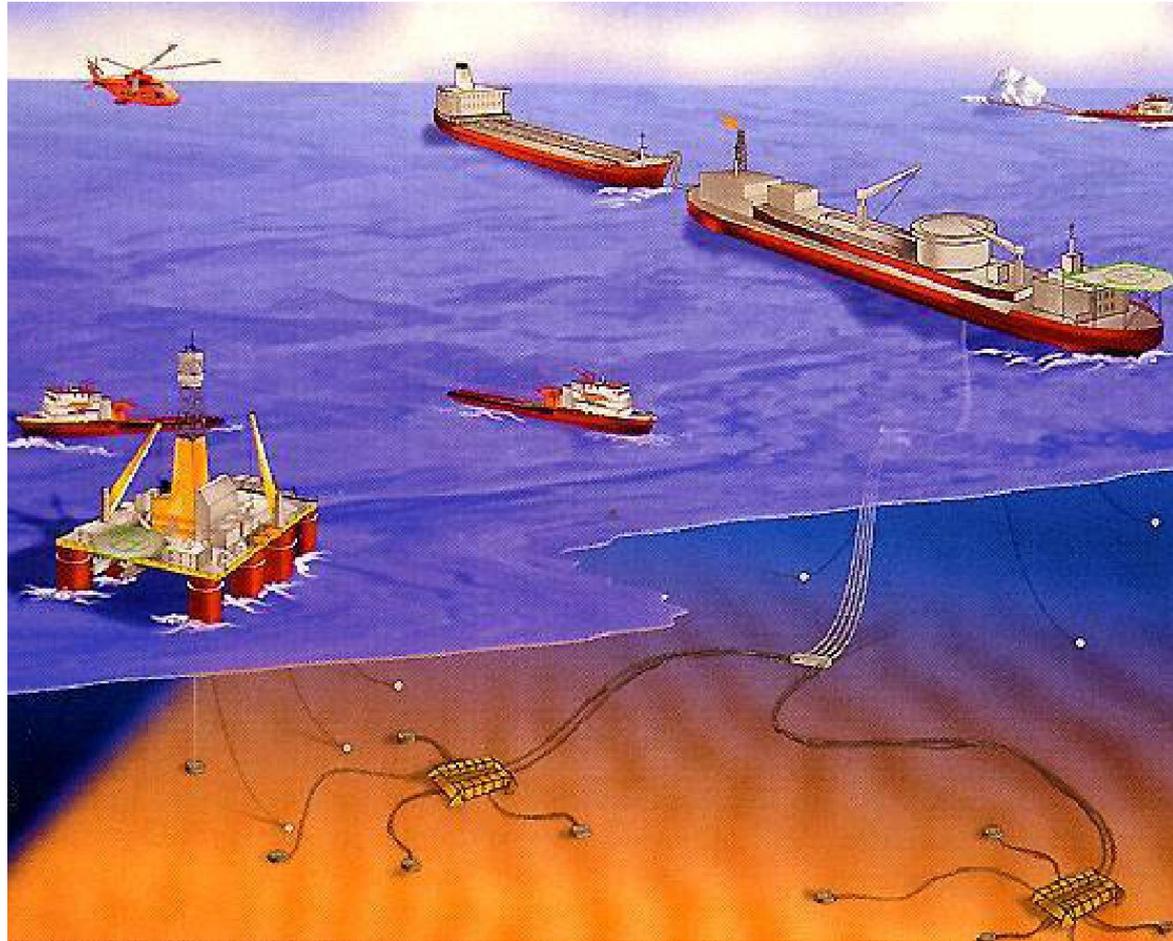


Плавучие технологические платформы судового типа (FPSO)

FPSO - Floating Production Storage and Off-Loading имеет функции добычи и первичной переработки добытого сырья, а также хранения и отгрузки полученных продуктов, т. е. имеет оборудование и технические средства добычи и переработки на палубе и большие танки для хранения готовой продукции в корпусе

Система FPSO получает скважинный флюид из подводного нефтяного месторождения непосредственно или с морских платформ через гибкие райзеры и установленный на турели вертлюг. Затем с помощью технологического оборудования разделяет его на нефть, газ и воду. Обработанная (обезвоженная и обессоленная) нефть хранится в танках судна и периодически отгружается на челночный танкер. Полученный и обработанный газ отправляется на берег по магистральному трубопроводу или, в случае малых объемов добычи, закачивается обратно в пласт или используется как топливо для энергетической установки. Пластовая вода очищается от примесей углеводородов и водорастворимых примесей гетероатомных соединений и закачивается обратно в пласт или сбрасывается за борт при соблюдении всех норм охраны окружающей среды

Схема работы системы FPSO



Принципиальные различия нефтяных танкеров и морских платформ судового типа

Нефтяные танкеры	Морские платформы судового типа
Расчетные условия: для судов неограниченного района плавания - волнение Северной Атлантики	Расчетные условия: конкретные природно-климатические условия в районе месторождения и на маршруте буксировки от места постройки
20-25-летний период повторяемости волновых нагрузок	100-летний период повторяемости волновых нагрузок
Доминируют волновые воздействия	Помимо волнового воздействия следует учитывать течение и ветер на точке эксплуатации
Ограниченное число погрузочно-разгрузочных циклов; операции происходят в прибрежной зоне в условиях укрытия	Более частые погрузочно-разгрузочные циклы; операции происходят в открытом море в условиях, более подверженных внешнему воздействию: волнение, ветер, течение
Ограниченное число режимов нагружения	Большее число и вариативность режимов нагружения
В открытом море – около 70 % времени	В открытом море – 100 % времени
Возможность изменять курс и избегать районов с суровыми штормовыми условиями	Невозможность избегания сложных погодных условий в силу постоянного нахождения платформы на точке эксплуатации
В среднем, регулярная постанковка в сухой док каждые 5 лет	Как правило, непрерывная эксплуатация без постанковки в сухой док (постанковка в док возможна только в случае планируемого перевода на другое месторождение)
Без верхнего строения, за исключением относительно небольшой надстройки	С верхним строением (технологический комплекс), взаимодействующим с корпусом судна

Градация технологических платформ в зависимости от глубины моря

Глубина моря, м	Тип платформы		
	Стационарные		Плавучие
	Ферменные	Железобетонные	
30 -100		-	-
100-300		танкерный вывоз	TLP и FPSO
300-500		-	TLP и FPSO
500-600 и более	-	-	Полупогружные, TLP, FPSO, SPAR

Градация технологических платформ в зависимости от ледовых условий и глубины моря

Ледовые условия (толщина льда, м)	Глубина моря, м	
	30-100	100-600
<i>Легкие (0,3-0,7)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Платформа без хранилища ➤ Платформа с хранилищем 	Ферменная Гравитационная монопод/монокон	Ферменная и FPU, SPAR FPSO, BUOY
<i>Средние (0,7-1,2)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Без хранилища ➤ С хранилищем 	Гравитационная многоколонная Гравитационная монопод/монокон	FPU, SPAR FPSO, BUOY
<i>Тяжелые (1,2-2)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Без хранилища ➤ С хранилищем 	Гравитационная многоколонная Гравитационная монопод/монокон	BUOY и/или FPU, SPAR FPSO, BUOY
<i>Экстремальные (2-3)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Без хранилища ➤ С хранилищем 	Свайно-гравитационная монопод/монокон Свайно-гравитационная монопод/монокон	? ?