

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР	7
ВВЕДЕНИЕ	9
1. ПРИНЦИП ПОЛУПОГРУЖЕННОСТИ, ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЭТАПЫ УСТАНОВКИ ППБУ НА ТОЧКЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ	12
1.1. Принцип полупогруженности	12
1.2. Основные элементы	13
1.3. Основные этапы установки ППБУ на точку бурения скважины	15
2. КЛАССИФИКАЦИЯ, АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ТИПЫ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ППБУ	17
2.1. Классификация	17
2.2. Архитектурно-конструктивные типы	19
2.3. Модернизация ППБУ	28
3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	30
3.1. Мировая статистика	30
3.2. ППБУ в СССР и России	34
4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ППБУ	35
4.1. Общие положения	35
4.2. Оценка основных технических характеристик и параметров ППБУ на ранних стадиях проектирования	36
4.3. Критерии	38
4.4. Нагрузка масс	40
5. ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ	44
6. ПЛАВУЧЕСТЬ, ОСТОЙЧИВОСТЬ И НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ	48
6.1. Общие положения	48
6.2. Плавуемость	49
6.3. Остойчивость	52
6.4. Непотопляемость	60
7. ГЛАВНЫЕ РАЗМЕРЕНИЯ	63
7.1. Ширина и длина	63
7.2. Стабилизирующие колонны	64
7.3. Высота и осадка ППБУ	64
7.4. Понтоны	65
7.5. Влияние размеров ППБУ на остойчивость и перемещения	65

8. СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ	68
8.1. Общие положения	68
8.2. Якорная система	68
8.3. Система динамического позиционирования	70
8.4. Классификация DP по РМРС	74
9. УСТАНОВКА ППБУ НА ТОЧКУ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ И ЕЕ ДАЛЬНЕЙШАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	75
9.1. Общие положения	75
9.2. Якоря повышенной держащей силы типа Stevpris	76
9.3. Завозка и укладка якорей типа Stevpris	79
9.4. Якоря типа STEVMANTA	81
9.5. Последовательность операций с STEVMANTA	85
10. ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ППБУ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С ПОДВОДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ	93
10.1. Общие положения	95
10.2. Особенности проектирования защиты	95
10.3. Основные характеристики и облик защиты	98
10.4. Реализация проекта	99
11. СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ППБУ	102
11.1. Райзер, его телескопическое и шарнирные соединения	102
11.2. Натяжители	105
11.3. Элементы плавучести	108
11.4. Компенсаторы вертикальных перемещений бурильных труб	110
11.5. Подводное оборудование	113
11.6. Буровые вышки	119
12. ЛЕДОСТОЙКИЕ ППБУ	129
12.1. Общие положения	129
12.2. «Полуледостойкие» ППБУ	129
12.3. Философия проектирования ледостойких ППБУ	137
13. СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	139
13.1. Особенности строительства	139
13.2. Стоимость и продолжительность строительства	146
13.3. Арендные ставки	148
14. АВАРИИ ППБУ	148
14.1. Авария ППБУ «TRANSOCEAN 3»	148
14.2. Авария ППБУ «DEEP SEA DRILLER»	150
14.3. Авария ППБУ типа SEDCO-135	151
14.4. Авария ППБУ «ALEXANDER L. KIELLAND»	152
14.5. Авария ППБУ «OCEAN RANGER»	156

14.6. Мероприятия по уменьшению аварийности ППБУ	161
14.7. Авария ППБУ «DEEPWATER HORIZON»	162
15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ПОЛУПОГРУЖЕННОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ	169
15.1. Краново-монтажные операции	170
15.2. Строительство подводных трубопроводов	171
15.3. Добыча нефти и газа	174
15.4. Использование тепловой энергии океана	177
15.5. Морской космодром	180
ВЫВОДЫ	185
Приложение 1. ПОСТРОЕННЫЕ, СТРОЯЩИЕСЯ И МОДЕРНИЗИРУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ППБУ	191
Приложение 2. СХЕМА ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ППБУ MAERSK DEVELOPER	199
Приложение 3. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ ОСТОЙЧИВОСТИ И НЕПОТОПЛЯЕМОСТИ ППБУ	202
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ЗАЩИТА ЯШЛ ППБУ «ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА»	206