

*Непомнящий Даниил Ильич*  
*Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и*  
*транспорта»*

*Дальневосточный Федеральный университет*

*Россия, г. Владивосток*

*Радченко Данил Игоревич*

*Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и*  
*транспорта»*

*Дальневосточный Федеральный университет*

*Россия, г. Владивосток*

*Шевцов Сергей Александрович*

*Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и*  
*транспорта»*

*Дальневосточный Федеральный университет*

*Россия, г. Владивосток*

*Ведюшенко Илья Витальевич*

*Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и*  
*транспорта»*

*Дальневосточный Федеральный университет*

*Россия, г. Владивосток*

## **ОСОБЕННОСТИ БУРОВЫХ СУДОВ**

*Аннотация.* Самоходные буровые суда – специализированные морские платформы для разведочного бурения нефтяных, газовых и научных скважин, в том числе ультра-глубоководных. В основном используются однокорпусные суда, хотя более перспективны катамараны, обеспечивающие повышенную остойчивость и большую полезную площадь палубы.

**Ключевые слова:** буровые суда, морские работы, катамараны, остойчивость судов, буровое оборудование.

**Annotation.** *Self-propelled drilling vessels are specialized offshore platforms for exploratory drilling of oil, gas and scientific wells, including ultra-deepwater ones. Single-hulled vessels are mainly used, although catamarans are more promising, providing increased stability and a large useful deck area.*

**Keywords:** *drilling vessels, offshore operations, catamarans, ship stability, drilling equipment.*

## **МОРСКИЕ БУРОВЫЕ СУДА И ОСОБЕННОСТИ КОРПУСА**

Большая часть микроорганизмов планеты «живёт» в мировом океане и немало из них «скрываются» от нас под морским дном. Из-за экстремальных глубин наука практически ничего не знает о некоторых формах жизни, и именно суда для бурения скважин на сверхглубинах, наконец, помогают пролить свет в этих вопросах.

Буровое судно — это коммерческое судно, предназначенное для разведочного морского бурения новых нефтяных, газовых и научных скважин. В последние годы эти суда стали оснащать новейшими и самыми передовыми технологиями, которые используются для бурения ультра-глубоководных скважин.

Самоходные буровые суда бывают однокорпусными и двухкорпусными (катамараны). В отечественных производственных организациях используются преимущественно однокорпусные. Обусловлено это меньшими капитальными затратами на их изготовление, так как они создавались на базе готовых проектов корпусов рыболовецких судов.

Удаление районов буровых работ от береговых баз, сложность и малая скорость буксировки, а также небольшая автономность снижают эффективность использования полупогружных буровых установок. Поэтому

для поискового и разведочного бурения в отдаленных районах применяют самоходные буровые суда.

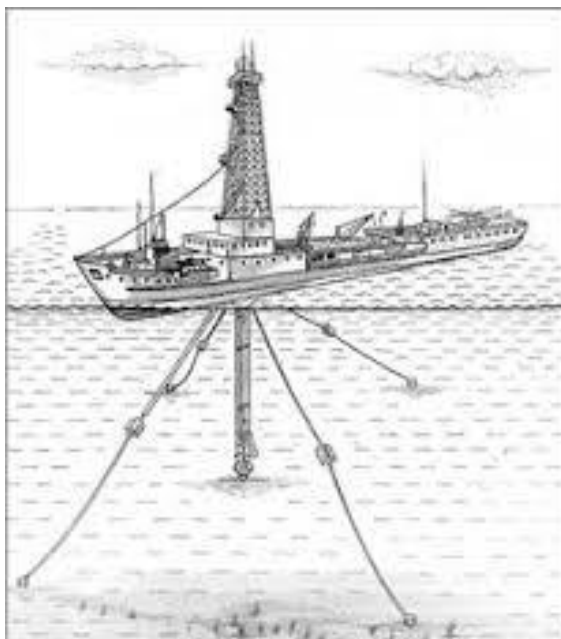


Рис. 1. Общий вид бурового судна

Характерная особенность для буровых судов - малое отношение ширины к осадке, равное 3–4. Современные буровые суда имеют длину 150-255 м, ширину 24-42 м, водоизмещение от 15000 т до 95000 т.

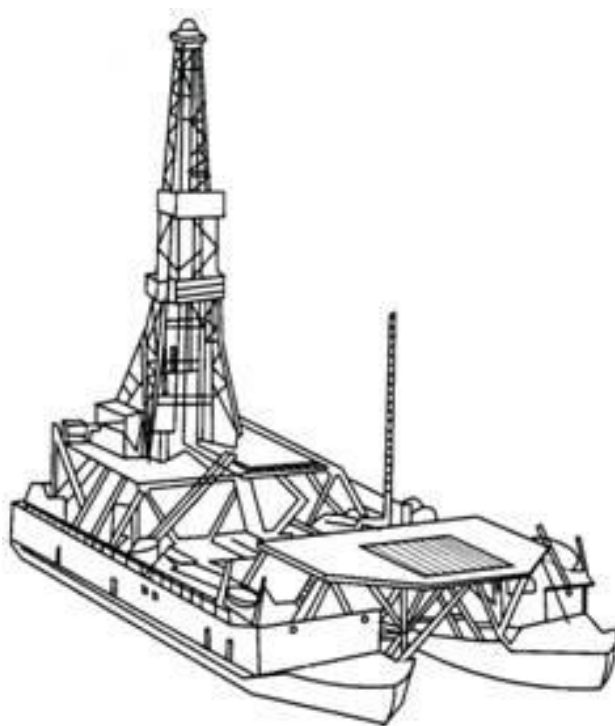


Рис. 2. Буровое судно "Катамаран"

Более перспективным типом судов для бурения разведочных скважин являются катамараны. По сравнению с однокорпусными судами такого же водоизмещения они имеют ряд преимуществ: более высокую устойчивость (амплитуда бортовой качки катамарана в 2-3 раза меньше, чем у однокорпусных судов), что позволяет работать в лучших условиях при сильном волнении моря и значительно большую (на 50

%) полезную площадь палубы, что дает возможность разместить на палубе необходимое количество тяжелого бурового оборудования; малую осадку и высокую маневренность (каждый корпус снабжен ходовым винтом), что способствует использованию их в условиях мелководного шельфа.

### СЭУ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Состав оборудования включает в себя полный набор, необходимый для крупного океанского судна. На палубе, смонтирована вышка и буровое оборудование. С помощью GPS устройств реализуется активное управление буровым судном. Это позволяет проводить буровые операции непосредственно с корабля. На нижнем корпусе судна располагаются электрические двигатели, которые обеспечивают движение корабля в любом направлении. Большие запасы (до 100 дней работы) обеспечивают бурение нескольких скважин, а большая скорость передвижения (до 24 км / ч) - быструю их перебазировку с законченной бурением скважины на новую точку. На них предусматриваются емкости для размещения до 6500 куб. м буровых растворов и стеллажи для хранения буровых и обсадных труб.

Буровая шахта проходит через весь корпус судна, расширяясь к низу; буровые линии уходят от него к глубине. На палубе располагаются силовые установки и техническое оборудование. Нефть, добытая, а затем очищенная, хранится в резервуарах корпуса, впоследствии же её загружают в челночные грузовые танкеры.

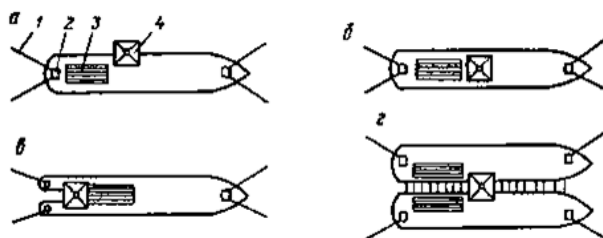


Рис. 3. Схема размещения бурового оборудования на судах; а - судно с боковой рабочей площадкой; б - судно с центральным расположением бурового агрегата; в - судно с прорезью в кормовой части для бурового агрегата; г - двухкорпусное судно (катамаран) :

1. якорный канат; 2. якорная лебёдка; 3. стеллаж для бурильных и обсадных труб;
4. рабочая площадка.

На буровом судне применяются активные успокоительные цистерны, позволяющие вести бурение скважин при волнении моря 5-6 баллов. Конструктивно эти успокоители представляют собой специальные сообщающиеся цистерны с переливающейся в них водой, расположенные по бортам судна. Принцип действия такого успокоителя состоит в том, что при качке переливание воды из цистерны одного борта в цистерну другого отстает от наклона судна. Тем самым создается стабилизирующий момент, противодействующий наклону судна. Активные успокоительные цистерны обеспечивают почти полное успокоение бортовой качки судна при всех соотношениях между ее периодом и периодом волны (т.е. при нерегулярном волнении). Они эффективно действуют на ходу и в дрейфе судна, но требуют сложного и дорогого оборудования (насос или воздуходувка, приборы управления), дополнительных затрат мощности для его привода. При большом волнении бурение прекращается и судно находится в штормовом отстое со смещением от скважины или бурильная колонна отсоединяется от устья скважины.

Буровые суда, работающие при малых глубинах, имеют якорную систему стабилизации (система для удержания судна над устьем скважины). Якорная система включает тросы и цепи, специальные якоря массой 9-13,5 т (8-12 штук), якорные лебёдки с усилием по 2МН, оборудованные контрольно-измерительной аппаратурой. Расстановка якорей и их уборка производятся со вспомогательных судов. При больших глубинах используется динамическая система, стабилизация производится с помощью подруливающих устройств (как правило, 3 в носу и 2 в корме). Современные суда оборудуются системами динамического позиционирования класса DP 3. Буровое судно оборудуется также пультом управления, который предназначен для контроля за положением судна и водоотделяющей колонны в режиме автоматической стабилизации, и дистанционным ручным управлением при постановке судна на позицию.

## **Заключение**

Буровые суда имеют как плюсы, так и минусы. К плюсам можно отнести, что они мобильные и могут сами перемещаться от одного места бурения до другого в отличие от других морских буровых установок. Так же большие запасы, обеспечивающие бурение нескольких скважин. К минусам относятся, большое количество ограничений в работе в зависимости от волнения моря, так же проблемы удержания судна над точкой бурения.

## **Список литературы**

1. Система динамической стабилизации судна: патент / Н. Н. Жильцов, А. А. Парамонов, В. С. Аносов, Ю. В. Румянцев, В. В. Чернявец;
2. Особенности бурения скважин на шельфе: учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Ю. В. Лаврентьев, А. Е. Казанцев и др.; под общ. ред. В. Г. Кузнецова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 80 с;
3. Коротко о буровых судах на примере БС 7 поколения / А. Локтинов.