УДК 629.124.74:622.242

СУДНО ДЛЯ БУРЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН „ДИОРИТ“

Г. П. Дубский

Потребности народного хозяйства страны в топливе постоянно растут, и важнейшим резервом увеличения добычи таких источников энергии, как нефть и природный газ, является их добыча на шельфе внешних и внутренних морей. В 1976 г. морская добыча нефти составляла около 22% от общего ее количества. Предполагается, что к 1985 г. доля морской нефтегазовой продукции возрастет до 35—50% в общем объеме добычи.

Для дальнейшего увеличения морской добычи нефти и газа необходимо создание большого технического флота, состоящего из судов различных типов: среди них — и суда для инженерно-геологических изысканий, задачей которых является определение физико-механических свойств грунта для использования при проектировании нефтегазопромысловых гидротехнических сооружений. Опыт разведки и освоения месторождений нефти и газа свидетельствует о том, что только опережающая инженерно-геологическая съемка обеспечивает оптимизацию строительства сооружений и длительную безаварийную эксплуатацию морских месторождений. Поэтому было принято решение о строительстве в 11-й пятилетке серии таких судов. Для ускорения постройки суда создаются на базе серийно строящихся сейнеров-траулеров типа «Альпинист», которые по главным размерениям, параметрам остойчивости, общей планировке и архитектуре оказались подходящими для проектирования судов нового назначения.

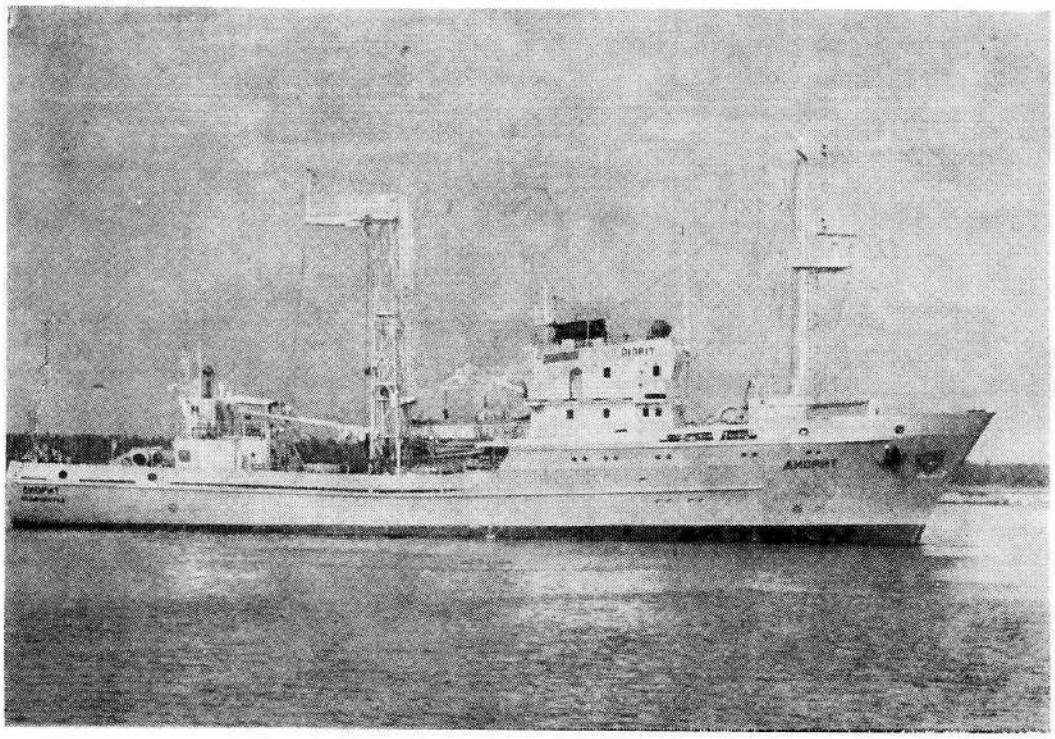
Головное судно серии «Диорит» построено в августе прошлого года на Ярославском судостроительном заводе. Оно предназначено для бурения вращательным способом инженерно-геологических скважин глубиной до 150 м с отбором проб грунта при глубинах моря до 100 м на волнении до 3 баллов и при ветре до 4 баллов. «Диорит» представляет собой стальной однопалубный одновинтовой теплоход с развитым баком, машинным отделением и буровой вышкой в средней части и с двумя рубками в средней и кормовой частях судна; ему присвоен класс Регистра СССР КМ★Л2|I| (исследовательское). Судно имеет неограниченный район плавания и может эксплуатироваться практически во всех бассейнах нашей страны.

Основные элементы и характеристики:

Длина, м	
наибольшая	53,7
между перпендикулярами	46,2
Ширина, м	10,5
Высота борта, м	6,0
Осадка по грузовую марку, м	4,3
Водоизмещение, т	1185
Мощность главного двигателя, кВт	970
Скорость на испытаниях, уз	12,5
Дальность плавания экономическим ходом, мили	7700
Экипаж судна, чел.	19
Буровая партия и научный персонал, чел.	7

В судовые запасы входят 160 т дизельного топлива, 15 т масла, 26 т питьевой и 42 т мытьевой воды.

Предусматривается привлечение членов экипажа судна для работы в составе бурильных бригад.



Судно «Диорит»

Командный состав размещен в четырех одноместных каютах, а остальные члены экипажа — в двухместных и двух трехместных каютах; имеется три запасных места и одноместная санитарная каюта. Система летнего и зимнего кондиционирования воздуха обслуживается кондиционером «Бриз».

Корпус судна изготовлен из углеродистой судостроительной стали ВСт3сп и разделен на 7 отсеков. Рулевая рубка выполнена из сплава АМг.

Дизель-редукторный агрегат судна состоит из главного двигателя 8NVD48A-2U мощностью

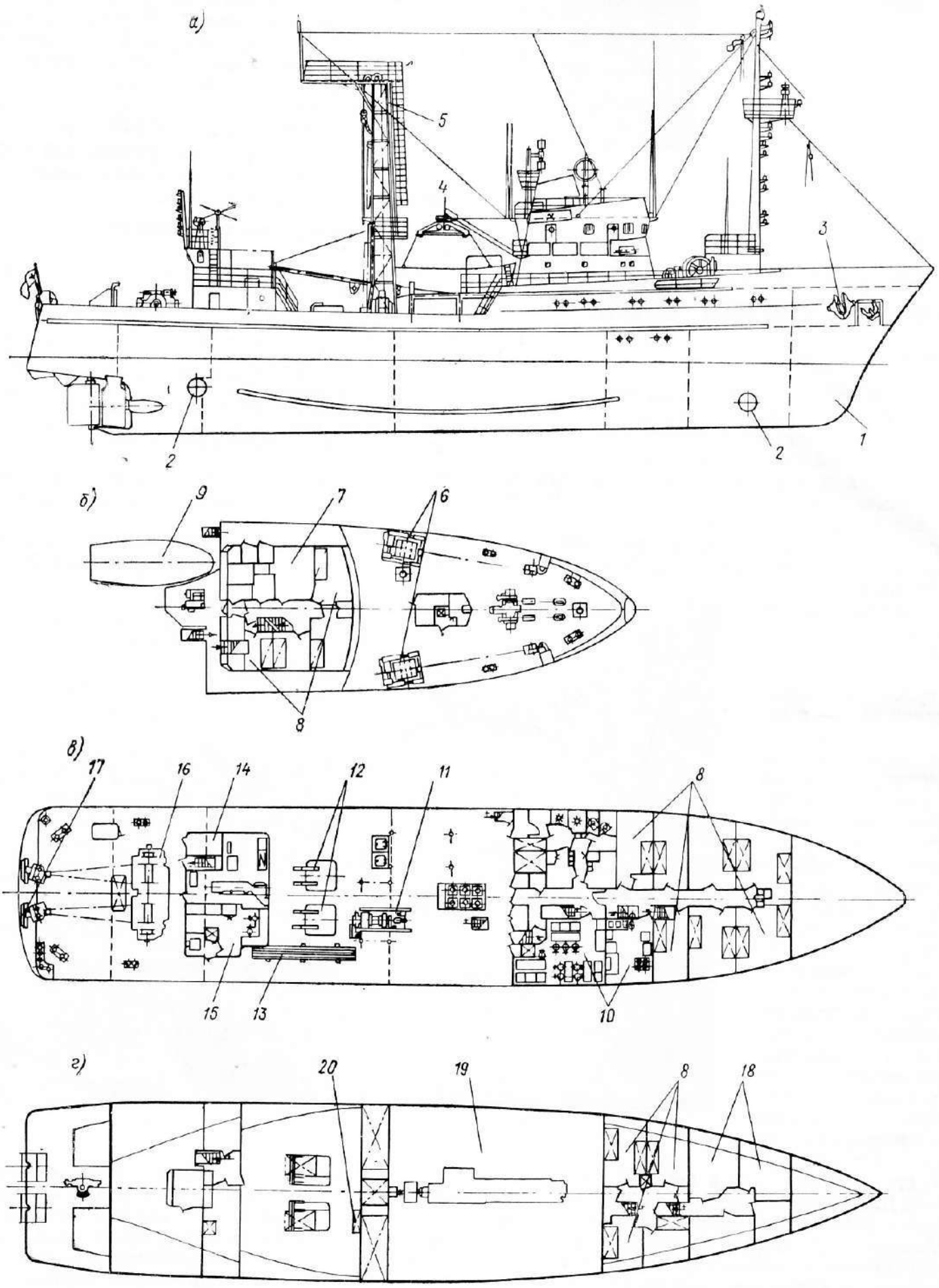


Схема общего расположения: *а* — вид сбоку; *б* — палуба бака; *в* — верхняя палуба; *г* — трюм

1 — форпик; *2* — подруливающее устройство; *3* — носовые якоря системы стабилизации; *4* — спуско-подъемное устройство мотобота; *5* — буровая вышка; *6* — носовые якорные лебедки системы стабилизации; *7* — радиорубка; *8* — жилые помещения; *9* — мотобот; *10* — камбуз и кают-компания; *11* — буровой станок; *12* — крышки шахт-стеллажей для буровых труб; *13* — стеллажи для труб на палубе; *14* — керноханилище; *15* — геологическая лаборатория; *16* — кормовая якорная лебедка системы стабилизации; *17* — кормовые якоря; *18* — провизионные кладовые; *19* — машинное отделение; *20* — буровая шахта

970 кВт при 428 об/мин, главного и раздаточного редукторов. Главный редуктор понижает частоту вращения гребного винта до 250 об/мин, а раздаточный — обеспечивает отбор части мощности главного двигателя для валогенераторов постоянного и переменного тока.

Судовая электростанция состоит из трех дизель-генераторов мощностью по 150 кВт и валогенератора мощностью 300 кВт; аварийным источником электроэнергии является дизель-генератор мощностью 50 кВт (ток переменный, напряжение 400 В). Для питания кормовой якорной лебедки предусмотрены два валогенератора постоянного тока мощностью до 86 кВт каждый. Вспомогательный автоматизированный котлоагрегат имеет паропроизводительность 630 кг/ч при давлении 530 кПа. Общесудовые и вспомогательные механизмы машинного отделения, а также средства радиосвязи и навигации соответствуют Правилам Регистра СССР и условиям эксплуатации судна и в основном аналогичны механизмам базового сейнера-траулера.

Крутящий момент передается на трехлопастный винт регулируемого шага с гидравлическим механизмом поворота лопастей. В носу и в корме судна установлены подруливающие устройства типа «винт в трубе» с винтами регулируемого шага, управление которыми осуществляется с ходового мостика. Мощность электродвигателя каждого подруливающего устройства 135 кВт. Наличие ВРШ и подруливающих устройств, позволяющих выполнять плавные и точные перемещения судна в продольном и поперечном направлениях, обеспечивают ему высокие маневренные качества при выходе в заданную точку бурения, при постановке на якорь и при удержании судна над точкой бурения в процессе подготовки и собственно бурения.

Для ведения буровых работ и отбора кернов на палубе судна установлен буровой агрегат ЗИФ-1200 МРК, имеющий следующие характеристики: частота вращения шпинделя от 85 до 820 об/мин, грузоподъемность лебедки 4,5 т, окружная скорость барабана лебедки от 1 до 10 м/с. Привод электрический мощностью 55 кВт. Буровой станок обеспечивает подъем и опускание в шахту и скважину водоотделяющей и буровой колонн, а также вращение последней; он снабжен гидравлическим и ручным управлением тормозами лебедки. Буровая шахта имеет прямоугольное сечение и проходит через корпус судна от палубы до днища. В шахте хранятся «свечи» буровых труб. Вышка расположена над шахтой, имеет ферменную конструкцию и выполнена из стальных труб с площадками и трапами; она оборудована устройством для крепления «свечей» буровых труб в поднятом подвешенном состоянии. Высота вышки от палубы до оси кронблока — около 15 м, грузоподъемность с использованием талей — 9 т. Для охлаждения бурового инструмента и вымывания породы при бурении скважины предусмотрена система подачи забортной воды в буровую колонну. Она обслуживается двумя специальными насосами подачей по 32 м³/ч при напоре 3,9 МПа.

Рабочие и запасные комплекты буровых и водоотделяющих труб хранятся в наклонном положении в трюме, для чего предусмотрены два стеллажа-шахты, комингсы которых накрываются на главной палубе крышками. Имеется также палубный стеллаж для колонковых труб и шахтового кондуктора; на нем производится осмотр и ремонт буровых и водоотделяющих труб. Грузовые операции с трубами на палубе осуществляются с помощью двух стрел грузоподъемностью по 1 т с подвесными лебедками. В кормовой рубке расположены кернохранилище и рабочее помещение для геологов, оборудованное необходимой мебелью.

Эффективность процесса бурения скважин во многом зависит от надежности удержания судна над заданной точкой при определенных погодных условиях. Поэтому наряду с основными («регистровыми») якорями предусмотрено дополнительное якорное устройство для стабилизации судна над скважиной. Оно состоит из четырех якорей Матросова повышенной держащей силы массой 1 т каждый (по 2 шт. на носу и в корме), четырех стальных якорных канатов (два — диаметром 26 мм, длиной по 1000 м для носовых якорей и два — диаметром 22 мм, длиной по 2000 м для кормовых), двух носовых якорных лебедок ЛЭЯ1-1 и одной кормовой лебедки ЛЭТрС-3. Якорная лебедка ЛЭЯ1-1 обеспечивает тяговое усилие на барабане на первом слое навивки 40 кН и скорость выбирания якорного каната до 32 м/мин; канатоемкость барабана 1500 м. Привод лебедки электрический, ток переменный. Посты управления расположены в районе лебедок. Пульт управления четырехбарабанной промысловой лебедкой ЛЭТрС-3 находится в специальной рубке, в кормовой части судна. Широкий диапазон плавного регулирования скорости выбирания канатов лебедкой ЛЭТрС-3 и наличие устройства для замера усилий в тросах позволяют поддерживать нужную степень натяжения тросовой системы. Постановка якорей производится с борта судна. Для выполнения вспомогательных операций при постановке судна «на точку» имеется мотобот.

Расчетами установлены следующие возможности системы стабилизации при глубине моря 100 м:

— удержание судна над точкой бурения с отклонениями не более 5% от глубины моря при ветре 5 баллов и волнении 4 балла;

— при ветре 4 балла и волнении 3 балла смещение судна относительно скважины составляет около 2% от глубины моря;

— отстой судна на якорях системы стабилизации «носом на волну» при ветре до 7 баллов и волнении до 6 баллов; учтено также влияние течения со скоростью 0,35 м/с.

В дополнение к основному навигационному оборудованию на судне предусмотрена следующая аппаратура для вывода его на точку бурения и определения точного местоположения: приемоиндикатор для работы от сигналов радионавигационной системы высокой точности со счетно-пишущим устройством СПУ-2 (дальность действия 150—200 км, точность ±6 м), промерный эхолот для измерения глубин в диапазоне 0,4—200 м, приемоиндикатор радиодальномерной системы, высокоточный эхолот, цифровой фазовый зонд, электронно-клавишная машина «Искра-1256».