

## О некоторых требованиях к новому геофизическому судну

**Г.В. Мохов**

*Естественно-технический факультет МГТУ, кафедра морского нефтегазового дела*

**Аннотация.** Проводится анализ и предлагаются общие требования к новым геофизическим судам, предназначенным для проведения разведки нефти и природного газа на Арктическом шельфе России.

**Abstract.** The paper contains some proposals concerning general standards of new geophysical vessels for research oil and gas in the Arctic shelf of Russia.

### 1. Введение

К числу задач, поставленных Морской доктриной Российской Федерации на период до 2020 г., относятся как интенсивная разведка нефти и природного газа на Арктическом континентальном шельфе, так и строительство новых геофизических научно-исследовательских судов (НИС) – основного инструмента для проведения разведки запасов углеводородов на континентальном шельфе России. Строительство геофизических судов для отечественного флота осуществлялось ранее на верфях России, Польши и Финляндии, но оно практически прекратилось в середине восьмидесятых годов прошлого века. За прошедший период времени многие суда были списаны, оставшиеся используются в большинстве своем на контрактных работах у зарубежных компаний, и срок их службы неумолимо подходит к концу. В настоящей работе рассматриваются общие требования, которые необходимо будет учесть при строительстве геофизических судов нового поколения (*Морская доктрина...*, 2001).

### 2. Общие требования к геофизическому судну

Термин "геофизическое судно" принят в повседневной практике для обозначения судов различного назначения. Он трактуется по-разному при изучении, например, геологического строения морского дна и при поиске месторождений нефти и газа. Если в первом случае средства исследований и группы исследователей меняются, как правило, от рейса к рейсу, то во втором случае геофизическое судно представляет собой единый научно-технологический комплекс для получения целевой информации в условиях высокой производительности работ. В этих условиях собственно судно рассматривается не как транспортное средство, а как элемент технологического комплекса, характеристики которого влияют на общие результаты работы. Поэтому и требования к строительству новых судов должны находиться в тесной связи с совершенствованием геофизических методов поиска и разведки новых морских месторождений углеводородов (*Гагельганц, Крюков, 1997*).

Строительство новых геофизических судов западными компаниями ведется с учетом, в первую очередь, необходимости большого палубного пространства для геофизического оборудования и увеличенной автономности плавания. При этом учитываются технологические особенности планируемых геофизических работ, потребная мощность энергетической установки, допустимые уровни гидроакустического шума, создаваемого судном, уровни вибрации и акустического шума в лабораторных и жилых помещениях и т.п. факторы.

Как известно, основу сейсморазведочного комплекса – основного вида оборудования геофизического судна – составляет забортное оборудование. В его состав входят источник сейсмических колебаний и сейсмоприемное устройство, размещаемые на палубах, а во время геофизических съемок буксируемые за судном.

Увеличение площади палубного пространства достигается обычно за счет увеличения отношения ширины судна к его длине, а также за счет увеличения количества палуб, на которых забортное оборудование размещается. Дальнейшее увеличение размерений судна или их соотношений быстро приводит к увеличению водоизмещения и к необходимости существенного увеличения мощности энергетической установки. В настоящее время для работы с буксируемым оборудованием в основном используется кормовая часть двух, изредка трех палуб.

Лучшие мореходные качества на открытой воде обеспечиваются, как известно, у судов-катамаранов. Если у такого судна в качестве движительной установки использовать выдвигную винторулевую движительную колонку (ВРДК), а главные двигатели поместить выше ватерлинии, то можно обеспечить наиболее низкий уровень гидроакустических шумов, создаваемых судном. Однако такие суда будут иметь большую по сравнению с другими типами судов осадку, а малая площадь ватерлинии

приведет к значительному изменению осадки при изменении загрузки судна. Двухкорпусные суда к тому же мало пригодны для работы в ледовых условиях: битые льды и шуга могут смерзаться в межкорпусном пространстве и отрицательно влиять на управляемость судна.

Необходимо отметить, что геофизические суда, строящиеся по заказам западных компаний, не имеют ледовых подкреплений и не могут быть использованы для работ на Арктическом шельфе.

На судах обеспечивается достаточно высокий уровень комфортности, который означает размещение персонала в блок-каютах (старший командный состав экипажа и геофизической партии), в одноместных каютах (офицерский и инженерный состав) и в двухместных каютах (младший обслуживающий персонал). Жилые помещения обеспечены отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, а также в общем случае душем и туалетом. В необходимом количестве на судне имеются различные общественные помещения (для занятий спортом и т.п.).

По требованиям портнадзора и служб безопасности мореплавания, численность экипажа при автономном плавании с неограниченным районом работ должна быть в зависимости от степени автоматизации судна не менее 20 человек. Для геофизических судов с неограниченным районом плавания численность экипажа обычно не превышает 30 человек при степени автоматизации судна А2. Численность экипажа на судах, выполняющих 3D-сейсморазведку, увеличивается до 40 человек (дополнительно в штат входят гидрографы-операторы систем позиционирования забортовых устройств, супервизоры – контролеры качества съемки, геофизики-обработчики).

Учитывая наличие на борту судна вертолетной площадки, при дозаправке вертолета на борту судна (что может быть важным при работе в Арктике), должны быть предусмотрены места для лиц, обслуживающих вертолет. Однако в этом случае существенно возрастут требования к судну в части размещения запаса топлива для вертолета.

Требование увеличения автономности судна вызвано многими факторами. Резко возросшая стоимость судов и судового топлива, необходимость сокращения периода времени от начала работы на объекте до сдачи обработанных материалов заказчику диктуют сокращение числа заходов в порт. С этой целью смена экипажей, дозаправка топливом и прием снабжения должны производиться в море. Уменьшение количества заходов в порт требует, в свою очередь, повышения надежности машин и механизмов, новых подходов к решению вопросов резервирования, проведения ремонтно-профилактических работ в море. Для геофизического судна, работающего на арктическом шельфе, автономность должна быть не менее 60 суток.

Из всех известных типов энергетических установок наиболее предпочтительной по комплексу параметров продолжает оставаться дизельная установка. Общая мощность энергетической установки геофизического судна нового поколения должна определяться многими факторами, причем около половины этой мощности потребуются для обеспечения буксировки источника упругих колебаний и сейсмоприемного устройства. Необходимо отметить, что с увеличением мощности работающих энергетических установок и, соответственно, мощности устройств, потребляющих энергию, увеличивается уровень гидроакустических шумов, излучаемых судном. Чтобы это не сказывалось на качестве выполняемых работ, следует широко использовать виброизолирующие устройства между корпусом судна и устанавливаемым оборудованием.

Вновь проявившейся тенденцией в геофизическом судостроении становится строительство судов с двумя главными двигателями. Наличие двух главных двигателей существенно повышает надежность работы современного геофизического судна, буксирующего большое количество весьма дорогостоящего оборудования, ведь остановка судна при прохождении профиля из-за аварии двигателя может иметь серьезные последствия. Следует заметить, что энергетическая установка на судах рыбопромыслового флота комплектуется по такой схеме уже не один десяток лет. Наличие подруливающего устройства в составе судовой движительной установки также существенно важно.

Таблица. Некоторые характеристики геофизических судов

| Название судна       | Год и страна постройки | Размерения, L*В*Н, м | Главный двигат., кВт | Подруливаюц. устройства | Автономн., сутки. | Ледовый класс | Спальные места |
|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|---------------|----------------|
| Академик Немчинов    | 1988/1997, Польша      | 84*14,8*5,4          | 3090                 | есть                    | 60                | есть          | 56             |
| Профессор Полшков    | 1984/1994, Финлянд.    | 71*12,8*4,5          | 2*1150               | есть                    | 55                | есть          | 58             |
| Искатель 5 катамаран | 1989/1997, Польша      | 49*18*2,1            | 2*420                | нет                     | 18/13             | нет           | 30             |
| Профессор Рябинкин   | 1989/1995, Финляндия   | 50*10*2,4            | 2*460                | есть                    | 25/20             | есть          | 30             |

|           |                  |            |        |      |            |     |    |
|-----------|------------------|------------|--------|------|------------|-----|----|
| CGG Alize | 1999,<br>Франция | 100*29*7,5 | 2*4200 | есть | Нет данных | нет | 62 |
|-----------|------------------|------------|--------|------|------------|-----|----|

Одновременно со строительством новых судов со всей остротой встанет вопрос создания геофизического оборудования нового поколения на отечественных предприятиях. К нему можно отнести как вышеназванные элементы заборного оборудования – источники сейсмических колебаний и сейсмоприемные устройства, так и различные устройства для размещения их непосредственно на борту судна (лебедки, вьюшки и т.п.) (*Schmidt*, 2005).

### 3. Заключение

Вновь строящиеся геофизические суда, предназначенные для работы на шельфе арктических морей, должны иметь автономность не менее 60 суток, быть однокорпусными с ледовыми усилениями, иметь низкий уровень гидроакустических шумов. Они должны иметь дизельную энергетическую установку с двумя главными двигателями и подруливающим устройством, вертолетную площадку для приема средних вертолетов, устройства для bunkеровки топливом и приема снабжения в море. Количество спальных мест должно быть не менее 50. Геофизическое оборудование должно соответствовать требованиям времени, должна предусматриваться возможность его периодической замены.

### Литература

- Schmidt V.** Vessel market improves as industry seeks new prospects. *Offshore*, March, p.64-71, 2005.  
**Гегельганц А.А., Крюков А.В.** Исследование мировых тенденций в развитии геофизического судостроения. *Отчет по теме. НИИМОРГЕОФИЗИКИ, Мурманск*, 148 с., 1997.  
 Морская доктрина Российской Федерации. *Судостроение*, № 6, 2001.