

Федеральное государственное унитарное предприятие  
Государственный научный центр Российской Федерации

«Центральный научно-исследовательский институт  
имени академика А. Н. КРЫЛОВА»

Российское научно-техническое общество судостроителей  
имени академика А.Н.Крылова



**КОНФЕРЕНЦИЯ**  
по строительной механике корабля  
памяти профессора

**П.Ф.ЛАПКОВИЧА**

**29 – 30 НОЯБРЯ 2007 г.**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДОМЕТНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОСТИ

А.В. Печенюк\*, Л.И. Вишневецкий\*\*, Б.Н. Станков\*, А.Р. Тогуниц\*\*\*

\*Digital Marine Technology, Одесса, Украина

\*\* ФГУП ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, Санкт-Петербург, Россия

\*\*\* ОАО Гипрорыбфлот, Санкт-Петербург, Россия

*/по материалам иностранной литературы/*

Существующие схемы водометных движителей (ВД) можно разделить на ВД струйного типа (СВД или «Water jet») и на ВД насосного типа (НВД или «Pump jet»). Такое разделение условно также как и само название «водометный движитель», поскольку любой движитель, если он выполняет свое функциональное назначение, является водометным.

К СВД относятся движители, на которых, как правило, применяется изогнутый канал, подводящий воду, имеется водозаборное устройство и выходное отверстие (сопло), через которое происходит выбрасывание рабочей среды наружу. Вода может выбрасываться как ниже, так и выше ватерлинии. К НВД относят движители, имеющие сравнительно короткую осесимметричную насадку, в которой помещен осевой насос с деталями его крепления. Такой ВД обеспечивает высокий уровень утилизации энергии попутного потока и применяется, главным образом, на подводных аппаратах. Имеются проработки НВД применительно к надводным судам с кормовой оконечностью, близкой заостренному телу [1]. Применение НВД на надводном судне, кроме всего прочего, способствует предотвращению отрыва пограничного слоя и дает возможность увеличить полноту кормовых образований обводов, что, в свою очередь, позволяет более рационально произвести размещение внутреннего оборудования судна: несколько сместить в корму главную энергетическую установку, укоротить гребной вал и т.д.

Обе схемы ВД: СВД и НВД нашли применение в отечественном судостроении, так и за рубежом (судно «Athena», подводная лодка «Sea Wolf»).

В работе, носящий обзорный характер, анализируются различные схемы ВД и отмечаются следующие их достоинства по сравнению с гребными винтами, главными из которых являются:

- обеспечение большей надежности работы движителя при плавании корабля в загрязненной акватории или на мелкой воде; СВД позволяет создавать суда с минимальной осадкой, практически без выступающих частей;
- обеспечение лучшей управляемости корабля на малых ходах;
- меньшая чувствительность режима работы рабочего колеса ВД при изменении условий плавания судна;
- возможность затягивания возникновения кавитации на рабочем колесе за счет поджатия или подтормаживания в проточной части ВД, что позволяет получать более высокие пропульсивные характеристики (по сравнению с винтом) при высоких скоростях хода;
- более низкие уровни шума в низкой полосе частот. Что касается высокочастотной составляющей шума, имеющей кавитационную природу и связанную, в частности, со щелевой кавитацией, то его возникновение можно отдалить (увеличив тем, самым бескавитационную скорость судна) путем управления (подтормаживания) потока в проточной части ВД. В случае возникновения указанной составляющей шума,

уровни его следует ожидать пониженными за счет частичного изолирования источника шума от окружающей среды.

К числу недостатков ВД следует отнести ненадежность получения проектных характеристик из-за возможности их ледового обрастания при плавании в зимних условиях и худшие (по сравнению с винтами) реверсивные характеристики. К недостаткам ВД может быть отнесено размещение рулей в струе за соплом. Вследствие этого они могут испытывать достаточно сильную гидродинамическую нагрузку. Последнее обстоятельство вынуждает принимать дополнительные меры по повышению их надежности.

В заключении отмечается, что к настоящему времени предложен ряд перспективных конструкций ВД, на основе экспериментальной и компьютерной техники разработаны пути оценки их гидродинамических качеств и надежности при работе в составе корпуса судна. Однако вопрос о накоплении статистических данных о работе отдельных элементов ВД все же остается открытым и, по-видимому, будет оставаться актуальным еще долгое время по мере накопления опыта создания ВД.

#### Литература

1. Тогуняц А.Р. Новые конструкции движителей для промысловых судов. Сб. «Безопасность мореплавания и ведения промысла», вып.108, 1999.
2. Куликов С.В., Храмкин М.Ф. Водометные движители. Л., «Судостроение», 1980.
3. Ki-Han Kim Naval Applications of Waterjet Propulsion. Symposium on Vehicle Propulsion Integration organized by NATO, Poland, October, 2003.