

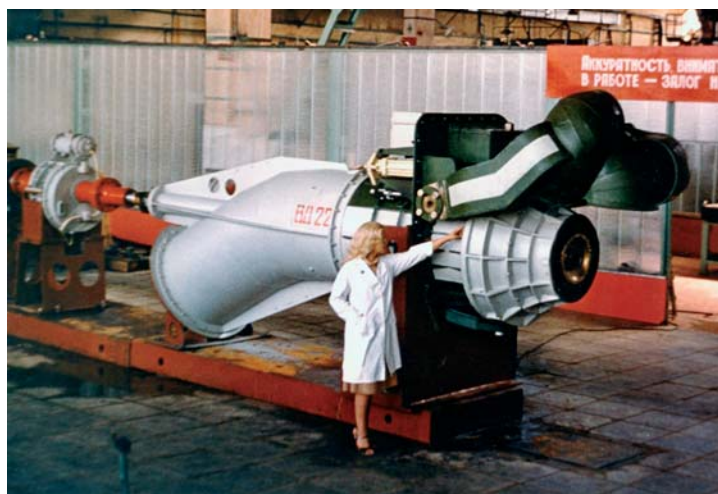


› Евгений Данилов, Москва

Водомер, который мы не знали

Главный конструктор КБ «Винт» Э. Д. Мамедов, 1976 г.

Почему именно водометный движитель занимает умы и возбуждает столько страстей у судостроителей больших и малых форм в последние десятилетия? Если коротко, то из-за его огромных возможностей, как существующих, так и перспективных. Заметим сразу, что среди известных движителей практически только водометный является реактивным. В трудах доктора технических наук профессора А. Н. Патрашева он так и называется — гидрореактивный движитель (ГРД).



Один из скоростных первенцев. Водометный движитель ВД22 с потребляемой мощностью 5000 л.с.

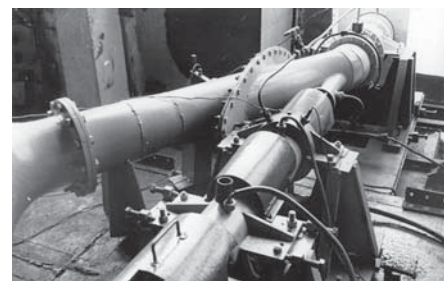
Что же все-таки мы называем водометом? Если гребной винт поместить в трубу, это будет водомет? Нет. А если за гребным винтом установить контрпропеллер или спрямляющий аппарат? Тоже нет. А если винт разместить в профилированной насадке? Опять нет. Так что же это такое водомет? Давайте попробуем дать определение водомета.

Итак, водомет — это движительное устройство, включающее насос, сопловой спрямляющий аппарат и реверсивно-рулевой механизм. Естественно, насос, или, как мы его называем, насосный агрегат, — основа водомета. Сегодня КПД

этих насосов имеет довольно большое значение — 0.85–0.92. Только не нужно его путать с пропульсивным КПД, или пропульсивным коэффициентом, значения которого у надводных судов не превышают 0.7. Все что выше, можно подвергать сомнению. Исключение составляют подводные объекты (торпеды и подводные лодки), для которых значения пропульсивного коэффициента могут доходить до 0.8 и более. Другими словами, пропульсивный КПД это сумма значений насосного КПД, КПД струи, включая потери в водозаборнике, водопроточном тракте и все прочие потери внутри движителя. Еще по-другому: пропульсивный КПД — это эффективность использования энергии на судне движителем.

Установлено: водомет целесообразно применять на тихоходных судах в условиях, близких к швартовному режиму, и на быстроходных, со скоростями хода до 100 уз. Для ориентировки можно дать следующую рекомендацию: для того чтобы катера имели скорость хода 40–45 уз, необходимы водометы с величиной полного напора 20–25 м вод. ст., а скорость 50–70 уз — с напором до 40–50 м вод. ст. И достичь этих значений без проблем позволяют осевые насосы.

Кратко остановимся на истории создания водометов для высокоскоростных судов, которая началась примерно в 70-х гг. прошлого века, сначала в ЦКБ-20, а потом в конструкторском бюро «Винт» уже под руководством главного конструктора — начальника

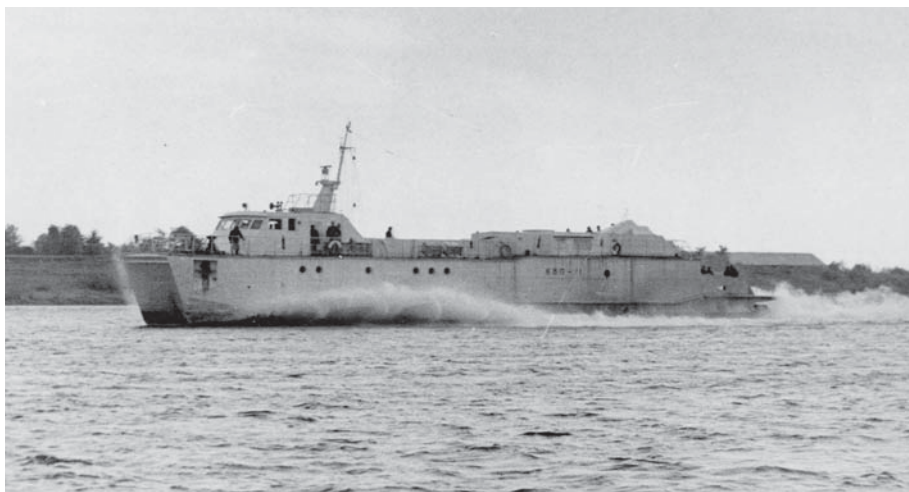


Модель 96 на стенде



Шнековое рабочее колесо (импеллер) водометного движителя 96.

отдела Э. Д. Мамедова. Начальником КБ «Винт» в ту пору был Б. К. Ильинский — мудрый человек, целеустремленный специалист, уделявший огромное внимание развитию этого типа движителя. Лауреат Государственной премии Б. К. Ильинский обычно принимал предельно взвешенные решения, но это не мешало ему иногда идти на риск, который, как потом показывала жизнь, был оправданным. Вот с этих двух крупных личностей, пожалуй, и началась отечественная водометная история. Сегодняшние



КВП-11 на испытаниях. Скорость – 37 уз.

достижения были бы невозможны без работ докторов технических наук профессоров С. В. Куликова и А. Н. Патрашева, кандидатов технических наук М. А. Мавлюдова и В. А. Радионова — «последних из могикан» (А. Н. Патрашева уже нет).

О рискованной решительности Ильинского и Мамедова свидетельствует такой факт. В процессе поиска насоса, обладающего высокими антикавитационными качествами, стало известно, что необходимый прототип существует у наших создателей ракетной техники. Два года переписки с просьбами о передаче флота научной основы шнекового насосного агрегата ни к чему не привели — два министерства — авиации и судостроения — не смогли договориться между собой.

Потеряв терпение, Э. Д. Мамедов поручил автору настоящей статьи задание отправиться к ракетчикам и попросить их передать необходимую информацию «через забор» за ... 400 рублей — на такую сумму Б. К. Ильинский выписал премию. Ракетчики с улыбкой сказали: «Согласны». К их чести, денег они не взяли, но напились тогда мы все здорово. Вот так флот и получил неоценимые сведения, которые дали мощный толчок развитию самым перспективным отечественным разработкам.

Водомет со шнековым насосным агрегатом (модель «96»), по указанию Б. К. Ильинского, был создан в кратчайшие сроки и испытан на Морской испытательной станции КБ «Винт». Результат не заставил себя долго ждать и оказался уникальным. Впервые удалось реализовать большие мощности в чрезвычайно малых объемах конструкции без намека на кавитацию. Судите сами: диаметр импеллера — 240 мм, мощность привода — 1500 л.с. (дизель М50ФТК), частота вращения через мультиплика-

достижение скоростей и потребляемой мощности практически в неограниченном диапазоне при высоких пропульсивных качествах судна. Что касается требований к технологии изготовления, то они обычны — как для гребных винтов высшего и особого класса.

Мы уже упоминали в числе первых отцов водометных движителей фамилию Мамедова, полное имя которого — Эльхан-Мир-Давуд-Оглы. Когда его спрашивали, как писать Мир-Давуд, с большой или с маленькой буквы, Мамедов с улыбкой вещал: «Как хотите, так и пишете, но если уважаете, то с большой, не уважаете — с маленькой».



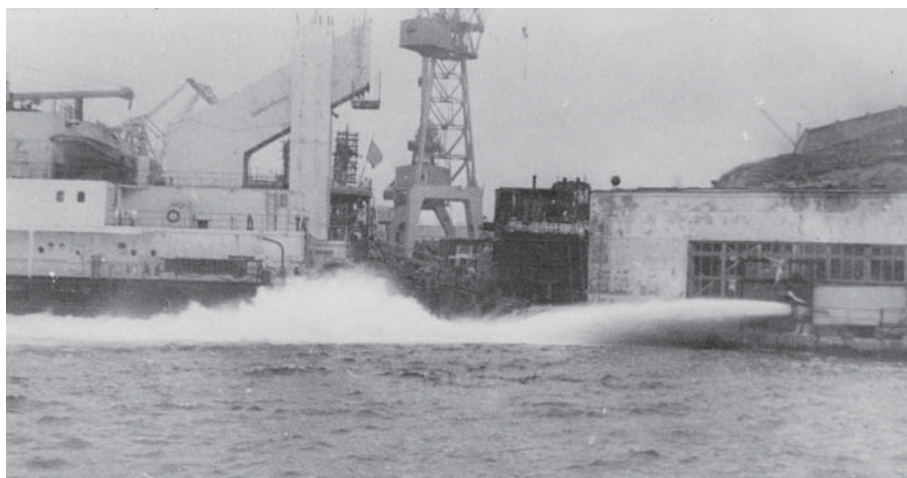
Аварийный выход на берег. Из данного положения катер КВП-11, оснащенный водометами ВД 22, самостоятельно снялся на воду.

тор — 6000 об/мин. Надо заметить, что при испытании модели № 96 закавитировала водоподводящая труба, но не водомет, что подтверждали снятые характеристики. Остается лишь сожалеть, что шнековые водометы появились в СССР значительно позже, чем в США и Европе, где упомянутые разработки были практически немедленно внедрены на гражданском и военном флоте.

Чем же все-таки так хорош шнековый рабочий орган, или импеллер? А тем, что он способен создавать с одной ступени высокую величину напора, естественно, при относительно меньшем расходе воды, чем обычный осевой насос, что и нужно высокоскоростному судну. Например, обычный осевой насос с одной ступени более трех атмосфер не выжмет, а шнек запросто выдает 5, 10 и 15 кгс/см² полного напора. Другая отличительная черта шнека — его высокие антикавитационные качества, которые достигаются специальной геометрией ступицы с большим втулочным отношением — 0.6–0.9. Это означает, что при диаметре гребного винта 1 м ступица на выходе может иметь диаметр 0.9 м. При помощи шнека сегодня стало возможным

Эльхан Давудович (80-летию которого и посвящается эта статья) приехал в Москву мальчишкой 19 лет, совершенно не зная русского языка и, чтобы его выучить, переписал вручную почти два тома Л. Н. Толстого «Война и мир». Благодаря своим способностям и трудолюбию он сумел поступить в МГТУ им. Н. Э. Баумана и успешно закончил его. И сегодня, говоря о создании первых отечественных водометов, надо особо отметить роль Мамедова, так как именно он придал развитию водометов истинно государственный статус, находясь во главе крупного подразделения КБ «Винт» в течение полувека.

Существует мнение, что в СССР и в сегодняшней России водометными движителями не занимаются вообще. Что касается России — это действительно так, но СССР вкладывал в развитие этого вида движителей великие средства. Благодаря этому наша страна вышла, причем всего за три года, на тот же уровень создания сверхмощных водометных движителей, что и США, работавшие по специальной программе 14 лет. Трудно было тогда Мамедову. В ту давнюю пору далеко не все разделяли



Попадание постороннего предмета в рабочий орган движителя, оборудованного защитной решеткой

◀ Стендовые испытания водометного движителя ВД22

его точку зрения и не верили в перспективность этого направления. Как-то на научном совещании в ЦНИИ имени акад. А. Н. Крылова, некий оппонент, задетый острым критическим выступлением тогда еще совсем молодого Мамедова, бестактно задал ему вопрос: «А вы вот кто, товарищ армянин?», на что Мамедов робко заметил: «Нет, я не армянин, но если хотите, то могу быть армянином». Взрыв хохота был таким, что незадачливый критик потерял дар речи...

На испытательной базе КБ «Винт»

поступал во второй контур специальной насадки. В то время это была невидаль. Скорость в водоизмещающем режиме достигала 40 уз. Тогда еще не было шнеков, и появление эдакого чуда буквально взбудоражило всю иностранную прессу. А ведь именно Мамедов спас этот проект, предложив свою двухконтурную насадку без применения сложных и ненадежных механизмов, перекрывающих сечения движителя.

Многим участникам проекта, в том числе и директору КБ «Винт» Б. К. Ильинскому, за эту работу присудили Го-

Был случай, когда «Сокол» показался на горизонте Черного моря в районе Северной стороны Севастополя. Скорость у него была около 68 уз (автор статьи находился на борту). Четко было видно, что он идет с большим отрывом от воды. Народ на пляже охнул, и все встали со своих лежаков. А «Сокол» возник, как призрак, как летучее видение, и, спустя всего несколько секунд пересек линию горизонта, так и не открыв никому тайинство своего появления.

После этого было создано много морских шедевров, но то были другие



был построен небольшой катер, который носил название «Азербайджан», естественно, в честь Мамедова. Технические и научные отчеты об этих испытаниях, которые официально так и назывались: «Испытания на катере «Азербайджан»», говорили об огромной технической перспективе этого вида движителей. И все же первый серьезный водомет, по-настоящему взволновавший научные умы, был разработан Зеленодольским ПКБ и установлен на «морском охотнике» проекта «204» водоизмещением 550 т. Это был водомет с двойным приводом: от дизеля мощностью 5000 л.с. и газовой турбины М10 в 18 000 л.с. Назывался тогда этот водомет — гидромотором (двухрежимный и двухсредный движитель). На первом режиме он работал как чистый водомет, а на втором подключалась газовая турбина, газ от которой

сударственную премию, а Мамедову — нет. Мамедова жалели, но он скромно отвечал: «Все правильно, потому что Борис Константинович нес тогда тяжелый груз ответственности, который мне был еще не по силам». В дальнейшем непосильный груз ответственности лег на плечи этого человека, имя которого — Мир-Давуд — все писали с большой буквы.

В последующие годы Зеленодольский ПКБ и ЦМКБ «Алмаз» создали поистине шедевры скоростного флота — корабли на глубокопогруженных крыльях «Сокол» (пр.1141) и «Ураган» (пр.1240). Высота стоек их крыльев достигала 9 м. Они могли свободно двигаться на волнении до 5 баллов с отрывом от воды 3.5 м. В качестве движителей экономического хода на них стояли водометы, созданные под руководством Э.Д. Мамедова.

времена и другие шедевры. Думаю, что «Сокол» и «Ураган» водоизмещением около 600 т благодаря своим тактико-техническим данным не оставили бы даже малейшей надежды на спасение своим потенциальным противникам, будь то субмарина или сильно вооруженный надводный корабль. Главными конструкторами кораблей были Евгений Иванович Овсиенко («Сокол») и Вадим Михайлович Бурлаков («Ураган»), которого, к сожалению, уже нет. И не получили они ни ленинских, ни государственных премий.

А за рубежом так и не было создано ничего подобного этим шедеврам судостроения, намного опередившим свое время. ≡

Статья подготовлена с использованием материалов сайта ООО «Гидрореактивная техника» www.grtech.ru