

# Выбор гребного винта — дело тонкое

ТЕКСТ | Антон Лозинский  
ФОТО | Антон Лозинский



Многие владельцы катеров и моторных лодок уже сталкивались с проблемой выбора гребного винта. Решение этой проблемы не всегда дается легко, и самое обидное — всегда недешево. Огромное разнообразие корпусов, обводов, марок и типов поворотных-откидных колонок и подвесников, а также многообразие типов гребных винтов от различных производителей может ввести в ступор даже выдавшего вида капитана. Чтобы помочь владельцам водной техники подобрать оптимальный гребной винт для своего катера, а также сэкономить средства, мы и решили написать эту статью.

Гребной винт на любом моторизованном плавсредстве — одна из важнейших составляющих всего комплекса «двигатель — движитель». От его правильного выбора зависит приемистость, скорость, экономичность, комфортный режим движения и масса иных характеристик, влияю-

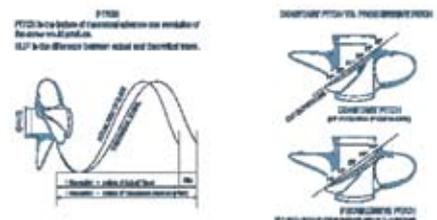
щих на эффективность использования плавсредства.

Чтобы понять основные принципы, которыми нужно руководствоваться при выборе винта, для начала было бы полезно вкратце вспомнить базовую теорию, правда, не вдаваясь в инженерно-графические дебри с расчетами, трехэтажными формулами и графиками. Гребной винт преобразует вращение вала двигателя в упор — силу, толкающую судно вперед. Диаметр и шаг винта являются важнейшими параметрами, от которых зависит степень использования мощности двигателя, а следовательно, и возможность достижения наибольшей скорости хода судна. Шаг винта — это расстояние, пройденное винтом в результате поступательного движения за один полный оборот. Разность между теоретическим шагом винта и фактически пройденным расстоянием за один оборот называется проскальзыванием. Винт, максимально эффективно реализующий мощность мотора в сочетании

с конкретным корпусом и обладающий наибольшим КПД, называется оптимальным.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЗАГНУТОЙ ИСХОДЯЩЕЙ КРОМКИ (ИНТЕРЦЕПТОРА) НА ГРЕБНЫХ ВИНТАХ

Интерцептор способствует увеличению способности винта к захвату воды, особенно на лодках с высоко установленным мотором и большими углами ходового дифферента. Интерцептор также обеспечивает дополнительный подъем носа катера в случае установки на линиях угла наклона лопасти (см. рисунок выше). Применение интерцептора на исходящей



и внешней кромках лопасти увеличивает шаг. Применение стандартного интерцептора обычно выражается в снижении оборотов на 200–400 об./мин. Это означает, что в случае замены обычного винта на винт с интерцептором потребуются снижение шага на 1–2 дюйма.

### РАЗНИЦА МЕЖДУ ПОСТОЯННЫМ И ПРОГРЕССИРУЮЩИМ ШАГОМ

Гребные винты с постоянным шагом имеют неизменный шаг по всей площади лопастей винта. Винты с прогрессирующим шагом имеют меньший шаг на входящей кромке лопасти, далее увеличивающийся в прогрессии через всю площадь лопасти к исходящей кромке.

Винты с прогрессирующим шагом обычно обеспечивают наилучшие гидродинамические показатели.

### УГОЛ НАКЛОНА ЛОПАСТЕЙ

Наклон лопастей — это угол сочленения лопасти и ступицы винта. Эту величину не нужно путать с шагом винта, который обозначает путь поступательного движения винта, пройденный за один полный оборот. Большие углы наклона лопасти обычно улучшают показатели эффективности применения в ситуациях с избыточной вентиляцией и кавитацией (высоко установленные линии гребного вала и большие углы дифферентовки). В дополнение, большие углы наклона лопастей обеспечивают больший подъем носовой части катера из воды, что часто влечет за собой уменьшение смоченной поверхности днища и увеличение скорости.

Меньшие углы наклона лопастей обычно используются на полностью погруженных винтах, которые применяются для движения с умеренной или повышенной нагрузкой. Угол наклона лопасти может быть как прямой, так и средний относительно параболической кривой.

### КОЛИЧЕСТВО ЛОПАСТЕЙ

Количество лопастей гребного винта также влияет на поведение и эксплуатационные характеристики катера. Трехлопастные винты рекомендуются для большинства применений в неспециализированном рекреационном маломерном флоте, где не требуется повышенный упор, где корпус катера хорошо согласован с мотором, либо в тех применениях, где не нужно реализовать избыточную мощность двигателя и увеличить нагрузку на двигатель за счет применения четырех или даже пяти лопастей (последнее



в основном актуально для спортивных, гоночных а также крупных, высоко энерговооруженных катеров класса Offshore с несколькими моторами). Вкратце скажем, что четырехлопастные винты, помимо увеличенного упора, обеспечивают более быстрый и уверенный выход на глиссирование с тяжелой загрузкой или при буксировке лыжника (вейка, надувного круга). Четырехлопастные винты позволяют глиссировать с минимально возможной скоростью и при этом показывают чуть меньшую максимальную скорость по сравнению с трехлопастными винтами (на 1–2 км/ч), а также обеспечивают более устойчивое и эффективное движение в крейсерском режиме на волнении, особенно с большой загрузкой, когда важно, чтобы катер чутко отзывался на перемещение ручки газа.



Помимо этого, четырехлопастные винты обладают меньшей вибрацией и шумностью на высоких оборотах. В довершение всего винты с количеством лопастей более трех дают меньшее усилие на руль (т.н. боковой увод), чем их трехлопастные собратья.

### МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВИНТА

Материал изготовления винта — еще одна обширная тема для обсуждения. Наиболее распространенными материалами являются алюминий и нержавеющая сталь. Есть еще и композитные (пластиковые) винты, но в рамках данной статьи подробно их рассматривать мы не будем, т.к. в обиходе их не так много. Скажем лишь одно — как правило, пластиковые винты применяются на портативных маломощных подвесных моторах (2–3 л.с.), где от винта, да и самого мотора, как правило, не требуется достижения каких-то продвинутых показателей. Также из-

вестны композитные винты со сменными лопастями для более мощных моторов, где как основное преимущество позиционируется возможность смены поврежденной лопасти без замены винта целиком (при этом забывается, что одна лопасть крайне редко страдает при ударе и менять приходится все три — поэтому такая экономия достаточно эфемерна). Композитные винты отличаются коррозионной стойкостью, полной ремонтнепригодностью, низким КПД (толстый профиль лопасти — и с этим ничего здесь не поделаешь) и относительно невысокой ценой. Вряд ли можно посоветовать покупать такие винты, если вы собираетесь эксплуатировать их сами. Разница в цене быстро растает из-за повышенного расхода топлива и начнет незаметно «доить» ваш карман. Если вы богаты, не любите скорость, а может, просто вам нравится пластмасса — это ваш выбор.

Теперь рассмотрим алюминиевые винты — их можно по праву назвать самыми распространенными по причине их относительно невысокой стоимости, хорошей ремонтнопригодности при достаточно неплохих гидродинамических характеристиках. Тут, правда, качество исполнения зависит от производителя — самыми лучшими из алюминиевых традиционно считаются оригинальные винты, поставляемые для своих моторов и колонок известными производителями водной техники, такими как, например, Yamaha, Mercruiser, Johnson, Yanmar и др. Поскольку многие (но не все) производители водной техники самостоятельно проектируют винты для своей продукции, соответственно и характеристики этих винтов в значительно большей степени согласованы с теми передаточными отношениями и гидродинамическими формами колонок и редукторов подвесных моторов, чем так называемые «неоригинальные винты». Есть и достаточно большое количество сторонних производителей алюминиевых винтов, которые, помимо большого многообразия форм лопастей собственного изготовления, копируют и оригинальные винты известных марок. Самые крупные мировые производители неоригинальных гребных винтов — это Michigan Wheel Corporation, Power Tech Propellers (PTP), Quicksilver, Solas. В последние годы на рынке появились также пока еще не широко известные, но и не претендующие на отличное качество китайские производители, штампующие недорогие копии оригинальных винтов для



основных марок подвесников. Но все в этом мире взаимосвязано: дешевизна тянет за собой низкое качество материала и неважную

обработку. Но для тех, кому «лишь бы ехало, неважно как, и, главное, недорого», и такие могут приглынуться.

Для продвинутого пользователя водной техники, любящего свое плавсредство и находящего счастье в жизни от его эксплуатации, наиболее лакомым является нержавеющий гребной винт. В силу существенно улучшенных гидродинамических характеристик эти винты при грамотном подборе показывают прекрасные результаты по всем существующим параметрам: крейсерской и максимальной скорости, экономичности, управляемости, времени выхода на глиссирование, возможности максимально высокой дифферентовки мотора или колонки на ходу без подхвата воздуха, шуму работы мотора и т.д. Достигается это, во-первых, за счет применения нержавеющей ста-

ли, которая позволяет делать лопасти максимально тонкими при сохранении требуемой прочности, а также за счет более сложной геометрии и профилировки лопастей по сравнению с алюминиевыми винтами. На нержавеющих винтах гораздо чаще встречаются интерцепторы (загнутая исходящая кромка лопастей), которые способствуют удержанию потока воды на лопастях и более эффективному отбрасыванию воды назад и препятствуют срыву воды с лопасти. У этих винтов больше угол наклона лопастей, разнообразнее их формы и т.д. — всего и не перечислять. Все это направлено на достижение наилучших гидродинамических характеристик, которые особенно важны на более крупных, хорошо энерговооруженных корпусах, где при немалых затратах на приобретение и обслуживание не выжать максимум эффективности — непростительное разгильдяйство.

Разнообразие различных форм нержавеющих винтов разных брендов действительно поражает: все направлено на то, чтобы обеспечить возможность оптимального подбора винта для практически любого сочетания «корпус — мотор»,

коих в мире произведено великое множество. При всем вышесказанном, нержавеющие винты являются самыми дорогими, но, поверьте, в конечном итоге они стоят своих денег, поскольку обуславливают великолепные эксплуатационные показатели и влияют на экономичность. Как и в случае с алюминиевыми винтами, есть оригинальные и неоригинальные винты. Из производителей оригинальных стальных полированных винтов для водной техники можно отметить такие крупные бренды, как, например, Yamaha, Mercruiser, Volvo Penta и некоторые другие. Но поистине безграничный выбор вариантов полированных нержавеющих винтов предоставлен компаниями, специализирующимися исключительно на производстве гребных винтов для подавляющего большинства существующих образцов рекреационного маломерного флота. А некоторые производители, как, например, Michigan Wheel Corp., специализируются даже на производстве гребных винтов для коммерческих и промышленных вальных применений на различных буксирах, баржах, водоизмещающих стальных катерах, малых тепло-



ходах и т.д. Из наиболее популярных и распространенных марок неоригинальных стальных винтов следует также упомянуть такие, как Power Tech (США), Solas (Тайвань). При этом одна только линейка полированных нержавеющей винтов Power Tech насчитывает около ста различных типоразмеров винтов практически для большин-



ства подвесных моторов и колонок любого мирового производителя, за исключением Yanmar и Selva.

Что касается ремонтпригодности нержавеющей стальных винтов — и тут они на высоте: поврежденная лопасть наваривается и обтачивается по лекалу целой лопасти, а при незначительном повреждении правится напильником, при этом тот же алюми-

ний (особенно на современных винтах с тонкими лопастями) при несильном ударе может потерять до 50% площади лопастей. Со втулками, которые проворачиваются при ударе, тем самым смягчая ударное воздействие на шестерни редуктора, дело обстоит так же, как и у алюминиевых винтов: втулки бывают сменные наборные, которые можно заменить при разрушении, бывают и резиновые демпферы, которые приходится потом либо перепрессовывать, либо перетачивать на алюминиевые вставки, после чего такой винт рекомендуется иметь на борту только в качестве запасного. И наконец нужно все-таки развеять миф о том, что с алюминиевым винтом при ударе редуктор и шестерни останутся целыми, а, дескать, со стальным винтом от трансмиссии мало что останется. Это весьма распространенное заблуждение. На самом деле при легком ударе редуктор с любым винтом останется цел — максимум провернет



втулку винта. При этом лопасти алюминиевого винта могут значительно деформироваться, в то время как стальные лопасти пострадают гораздо меньше — основную функцию амортизации удара все равно возьмет на себя резиновый демпфер или наборная втулка. То есть провернутой втулка может оказаться и с алюминием, и с нержавеющейкой. При этом на большой скорости при сильном ударе в 99% случаев расколется сам редуктор от удара пяткой о подводное препятствие — и материал установленного винта в такой ситуации уже неважен — в любом случае это дорогостоящий ремонт, если не полная замена всего узла. Поэтому здесь как повезет, и совсем не нужно думать, что, надев алюминиевый винт и отказавшись от приобретения комплекса улучшенных характеристик, можно с высокой

## ЛОВИ МОМЕНТ!

сезон приятных покупок в  
**EAST MARINE**

дополнительные **СКИДКИ**  
при покупке:



от 3 000 руб — 1%

от 6 000 руб — 2%

от 10 000 руб — 3%

от 20 000 руб — 5%



Компания "EAST MARINE"  
г. Владивосток, пр-т 100-летия  
Владивостоку, 57А/12  
тел.: (4232) 499-477

[www.eastmarine.ru](http://www.eastmarine.ru)

Информация об условиях акции:

Срок проведения акции с 1 апреля по 31 мая 2010 года. Скидки по акции "Сезон приятных покупок в Ист Марин" действуют на все категории товаров. При наличии у Клиента бонусной карты скидки по акции и по карте плюсоются. Ограничения по размеру скидки: максимальная скидка на всю линейку техники Yamaha и электронику составляет 5%. Скидки по акции не распространяются на катера "БРИЗ".

долей вероятности спасти трансмиссию при серьезном ударе о подводное препятствие. Сломать на самом деле можно все, даже редуктор с резиновым винтом, если «переусердствовать». Исключение составляют реки с перекатами и акватории с мелководьем, где частая замена винта в результате повреждения заставляет остановиться на алюминии, поскольку при такой частоте выхода винтов из строя дорогих нержавеющей винтов просто не напасешься. Хотя... Для таких условий существуют водометы...

Итак, какой же винт выбрать — алюминий или все-таки нержавейку? Стоит ли тратить деньги на более дорогой и качественный винт? Ответ однозначен: стоит! Особенно для быстроходных глиссирующих катеров с моторами мощностью



50–70 л.с. и выше, которые эксплуатируются на достаточных глубинах и обширных акваториях, где достижение оптимальных режимов движе-

ния корпуса в зависимости от оборотов, экономия топлива, правильная дифференровка на ходу и даже комфортный шумовой фон — исключительно важны в процессе эксплуатации. Некоторые владельцы даже небольших надувных и жестких лодок с моторами 25–30 л.с. с большим удовольствием устанавливают полированные нержавеющей винты, радуясь достигнутым по сравнению с алюминиевыми винтами результатам.

**Обобщая все преимущества нержавеющей винтов перед алюминиевыми, и тем более пластиковыми, выделим главные (при условии грамотного подбора):**

1. Экономия топлива (до 10%) за счет полированной поверхности лопасти, более тонкого профиля, лучших гидродинамических качеств;
2. Меньшее проскальзывание за счет применения интерцептора, лучшие пропульсивные свойства, существенно меньшее завоздушивание, что позволяет откидывать мотор или колонку на максимальные углы с целью подъема носа лодки из воды, уменьшения смоченной поверхности днища — и, следовательно, снижения гидродинамического сопротивления, что в совокупности

позволяет поддерживать более высокую скорость при сохранении тех же оборотов двигателя;

3. Более эффективный и быстрый выход на глиссирование;
4. Более высокая крейсерская скорость;
5. Большая максимальная скорость;
6. Возможность тонкого регулирования кормовой и носовой центровки при движении катера за счет выбора винтов с большим или меньшим углом наклона лопастей;
7. Лучшая балансировка, снижение вибрации и шума;
8. Высокая прочность и ремонтпригодность.

В заключение попробуем дать несколько советов по подбору оптимального по нагрузке гребного винта для своего катера. Во-первых, нужно обязательно иметь тахометр и прибор замера скорости (лучше

легко подберет нужный тип и размер ступицы винта. Далее начинается самое интересное — подбор нужного по нагрузке винта. Многие слышаны, что винты бывают скоростные и грузовые. Часто человек хочет добиться увеличения скорости за счет установки скоростного винта (т.е. винта с большим шагом, чем был) без предварительного анализа имеющихся параметров — оборотов и скорости. Далеко не факт, что после установки более скоростного винта ваш катер пойдет быстрее — возможно, наоборот, мотор не сможет раскрутить такой винт до требуемых оборотов и скорость упадет, либо катер вообще не сможет выйти на глиссирование.

В большинстве случаев человек уже имеет какой-то винт, установленный на его катере или лодке, но владельца что-либо не устраивает в имеющемся винте или он хочет достичь существенно лучших



GPS). Первое, с чего нужно начать, — это определить тип винта, который подходит по посадочному месту для вашего подвесного мотора или угловой колонки. Типы и размеры посадочных мест, втулок и упорных шайб известны специалистам в компаниях, торгующих товарами для водной техники, так что перед покупкой винта вам хотя бы нужно знать, как называется ваша колонка или мотор, знать мощность, модель и, желательно, год выпуска. На основе этих данных специалист

покажет при эксплуатации своего плавсредства. Чтобы предварительно определить, какой шаг, диаметр и форма лопастей лучше подойдут для конкретного комплекта «катер — мотор», нужно отталкиваться от уже замеренных характеристик на старом винте — измеряем максимальные обороты и максимальную скорость на данных оборотах. Далее полезно иметь промежуточные замеры оборотов и скорости в крейсерских режимах с интервалом хотя бы в тысячу оборотов.

Т.е. замеры производятся с момента выхода на глиссирование (измеряем обороты, скорость) и далее через каждую тысячу оборотов — вплоть до максимальных. Если винт не позволяет мотору максимальные паспортные обороты — такой винт «недокручивает» и считается гидродинамически тяжелым (не путать с физическим весом винта, который не имеет никакого значения). В случае, если же винт позволяет мотору раскручиваться за пределы допустимой красной черты на тахометре, винт считается гидродинамически легким и «перекручивает». Перекрут — очень вредное явление для здоровья мотора, эксплуатировать двигатель на оборотах, превышающих максимальные паспортные, категорически противопоказано, надеюсь, читателю это объяснять не нужно. Да и на средних оборотах слишком «легкий» винт не даст желаемого эффекта: оборотов много, скорости мало — потенциал установки «двигатель — движитель» не реализован, в результате имеем повышенный расход топлива, увеличенное время в пути, снижение моторесурса двигателя.

Если винт позволяет раскручивать двигателю полные максимально допустимые обороты (плюс-минус 100–150 оборотов), сильно не перекручивает на полностью открытом дросселе и катер развивает оптимальную крейсерскую и максимальную скорость — такой винт можно считать оптимально подобранным. Но! Нет предела совершенству, и при, казалось бы, идеальной картине с существующим винтом можно достичь еще более впечатляющих результатов, если попробовать подобрать оптимальный полированный нержавеющий гребной винт. Вот тут-то начинаются «дебри», известные только специалистам-профессионалам либо сильно продвинутым пользователям. Есть масса частных случаев, когда обороты «достигнуты», но лодка «не едет», или, наоборот, винт «недокручивает», лодка долго и медленно разгоняется и, в конце

концов, идет с достаточно высокой скоростью, но только с легкой загрузкой, при этом слишком «тупо» реагирует на газ и не везет больше одного человека. На все такие и подобные варианты поведения лодки могут влиять не только шаг и диаметр как базовые характеристики любого винта, но и дисковое соотношение, форма и площадь лопастей, их профиль, толщина входящей кромки, наличие или отсутствие интерцептора и прочие факторы.

Чтобы не путаться в огромной массе различных условий и не набивать шишки за свой счет, лучше обратиться к специалистам. В этом вам всегда охотно помогут в компании ООО «Ист Марин», которая является официальным дистрибьютором таких марок производителей гребных винтов, как Michigan Wheel Corp., Power Tech Propellers, Yamaha, Quicksilver и др. Так, этим летом, а именно 19 июня 2010 г., компания ООО «Ист Марин» организовала во Владивостоке бесплатный тест-драйв полированных нержавеющих винтов для владельцев катеров. Желающие получили возможность бесплатно протестировать желаемый нержавеющий винт без его приобретения на свой страх и риск. Исходя из опыта прошлого и нынешнего года, после такого тест-драйва многие остались довольны и приобрели подходящий винт, некоторые желают и дальше экспериментировать в подборе винтов для своих катеров. Но как бы то ни было, факт остается фактом: люди на своем личном опыте испытали разницу между подобранным оптимальным винтом и тем что есть. ■

Любые вопросы по подбору винтов можно направлять к нам по телефону: (4232) 499-477 или на форум сайта: [www.eastmarine.ru](http://www.eastmarine.ru) — мы всегда будем рады проконсультировать по проблемам, связанным с эксплуатацией и ремонтом водной техники, по приобретению запчастей и, конечно же, по подбору гребных винтов.

## ВСЁ ДЛЯ ОТЛИЧНОЙ РЫБАЛКИ

# ПОСЕЙДОН-II



**ОГРОМНЫЙ ВЫБОР  
РЫБОЛОВНЫХ ТОВАРОВ:  
снасти, одежда, снаряжение.  
Лодки, катушки, спиннинги.**

пос. Кипарисово-2  
ул. Клубная, 4а  
тел.: 8-914-702-6440