

# Распоряжаемся «лишними силами»

Андрей Спирин

Существующие правила не требуют регистрировать судно с мотором, если его мощность не превышает 10 л.с. Отсутствие налогов и уход от обязательного техосвидетельствования для самых малых лодок – это несомненные плюсы нововведения. Но совершенству мира нет предела – и нам уже известно, что на рынке появились моторы в 9.9 л.с., которые очень просто превращаются в 15-сильные.



**В** выигрыше оказываются все – и продавец, и покупатель, но этими дополнительными «лошадками» еще надо правильно распорядиться. Получив желанные 5 л.с., мы обнаружим, что с «родным» (штатным) винтом мотор начинает переключивать. На пользу ли эти лишние обороты? Для проверки мы провели тест.

Компания «Планета лодок» предоставила на испытание комплект в составе мотора Yamaha 9.9GMHS, переделанного в 15-сильный, с приложением четырех винтов Rivertec шагом 9, 10, 11 и 12 дюймов. Лодку после недолгих рассуждений выбрали Silverado 36 F. Выбор объясняется просто: «пятнашки» чаще всего устанавливают при длине от 3.6 м.

## Постановка задачи

Разбудите рядового водномоторника среди ночи и спросите, какие бывают винты. В 95% случаев вы узнаете: штатный, грузовой и скоростной. Но мы люди образованные и скажем, что все решает соотношение перевозимой нагрузки и располагаемой мощности, поэтому для конкретного мотора в разных ситуациях винты могут оказаться тяжелыми, легкими и оптимальными. С оптимальным он достигает номинальных оборотов и мощности при любом дросселе, с тяжелым недокручивает и мощности недодает, с легким – наоборот, переключивает, но большей полезной работы от него тоже не получить. Например, 3.3-метровая лодка с «пят-

Таблица 1

Шаг винта	Нагрузка, кг	Макс. скорость, км/ч	Об/мин	Пройденное расстояние, м/л
9"	120	35,5	6000	–
	200	33	5800	–
10"	120	36	5580	4340
	200	34	5400	–
11"	120	38,3	5350	–
	200	33,5	5050	–
12"	120	36	4700	4940
	200	33,5	4350	–

Таблица 2

Шаг винта	Об/мин	Скорость, км/ч
9"	1050	4,1
	4350	24
	4900	28
	6000	35,5
10"	900	4,1
	4000	24
	4400	28
11"	5580	36
	900	4,1
	3700	24
12"	4100	28
	5350	36
	830	4,1
12"	3400	24
	3800	28
	4700	36

нашкой» «полетит», а лодка 4.2-метровая с тем же мотором едва выйдет на глиссирование, и при волнении будет то и дело сваливаться в переходный режим. Но если для большой тяжелой лодки применить винт более легкий, то ситуация значительно улучшается – мотор раскручивается до номинальных оборотов и выдает положенные лошадиные силы. Понятно, что при таком раскладе «штатный» винт не обязательно значит «оптимальный».

Изначально мотор в 9.9 л.с. завод-изготовитель комплектует винтом

с шагом 9", и в большинстве случаев он оказывается оптимальным. Но когда мощность увеличилась, с ним мотор начинает перекручивать, нарушается тепловой режим работы, возникает перегрев и ускоренный износ подвижных деталей. Наша цель – подобрать под увеличенную мощность винт оптимальный. Напрашивается ответ: берем винт от «15-ки» и делу конец. А так ли все ли однозначно? На этот вопрос мы и попытаемся ответить с помощью эксперимента.

Южный берег Финского залива, ветер 3–4 м/с, волна 10–20 см. Из оборудования – тахометр, два навигатора и мерный бачок для топлива. Кроме замеров оборотов и скорости в трех типичных режимах движения будем измерять расстояние, которое проходит пара «лодка – мотор» на литре топлива на максимальной скорости. Основания выбора трех скоростных режимов просты: 4.1 км/ч – троллинг (дорожка) во время рыбалки; 24 км/ч – наиболее комфортная и экономичная крейсерская скорость, а 28 км/ч – начало полноценного глиссирования. Некоторые воскликнут: «Да на своей лодке я глиссирую и при 19 км/ч!». Вряд ли это так, скорость от 17 до 24 км/ч в нашем случае представляет переходный режим, когда лодка уже преодолела «горб» сопротивления и частично вышла из воды, но глиссирует еще «не чисто». «Полноценное» глиссирование начинается от 28 км/ч – именно при такой отдаче мощности мотором лодка не сваливается с режима даже при волнении. Но это частности.

Из данных замеров, приведенных в табл. 1 мы видим, что мотор с винтом 10" при загрузке в 120 кг немного перекручивал, а с двумя человеками на борту не сильно потерял в скорости – всего 2 км/ч. Опыт подсказывает, что если добавим третьего седока весом 80 кг, то скорость упадет до 30 км/ч, что будет очень хорошим показателем.

Ставим винт с шагом 11". С одним человеком максимальная скорость возросла, обороты незначительно упали. Но вот с ростом нагрузки намечилась тенденция падения оборотов на 300 об/мин – мотору крутить

## Комментарий редактора

Автор проделал полезную работу, сняв показатели ходовых качеств ПВХ-лодки под «раздушенным» мотором. Очевидно, владельцу Yamaha 9.9 обязательно стоит внести в статью расходов приобретение нового более скоростного винта взамен «стандартного». Но особенно интересен другой отмеченный эффект – снижение расхода топлива под заведомо «тяжелым» винтом. О нем не раз писал Б. Е. Синильщиков, но относил его только к особым возможностям дизельных двигателей при работе на «бедных» режимах. По подвесникам имеющиеся данные противоречивы – кто-то отмечал экономию, кто-то нет.

Интересно по имеющимся данным просчитать реально воспринимаемую винтом мощность, используя данные «Серии В» Вагенингенского опытового бассейна. По замеренным максимальным скоростям и оборотам применительно к трехлопастным винтам диаметром 231 мм (9.25") с дисковым отношением 0.48 и шагом от 9 до 12" посчитана потребная для вращения мощность, она отображена на графике. Следует учитывать, что расчет не полностью учитывает особенности реальных винтов, поэтому результат несколько занижен, однако тенденция правомерна.

Винты шагом в 9, 10 и 11 дюймов полностью реализуют располагаемую мощность при частоте от 5000 до 6000 об/мин, и небольшая разница в достижимой скорости обусловлена различиями в их КПД. То есть понятно, что мотор обладает выраженной «полкой» на внешней характеристике. С винтом же в 12" шагом при значительном недокруте мотора видно, что выдаваемая мощность заметно ниже. Этот факт, собственно, и стоит считать главной причиной проявленной экономии топлива. То, что достигнутая скорость снизилась не так существенно, как мощность – заслуга чуть подросшего КПД более скоростного винта, но, вероятно, в большей степени тому причина – «благодарное» мягкое днище надувнушки, чье сопротивление движению быстро падает со снижением скорости при глиссировании. Как видно на том же графике, условное гидродинамическое качество D/R лодки, пересчитанное по развиваемому винтами упору, при 12-дюймовом винте также заметно подрастало.

Частный вывод будет таким: в диапазоне оборотов 5000...6000 выдаваемая мощность «раздушенного» двухтактного мотора действительно повышена и примерно одинакова. Смело выбирайте тот винт, с которым попадете на «начало полки» при 5000...5300 об/мин – он будет лучшим. С еще более «тяжелым» винтом увеличенного шага есть шанс сэкономить на расходе топлива, особенно при средней, крейсерской скорости, но мотор будет работать с перегрузкой. Насколько приемлем такой режим работы? Это предмет отдельного исследования.

Алексей Даняев

Влияние шага винта на характеристики мотора и надувной лодки

