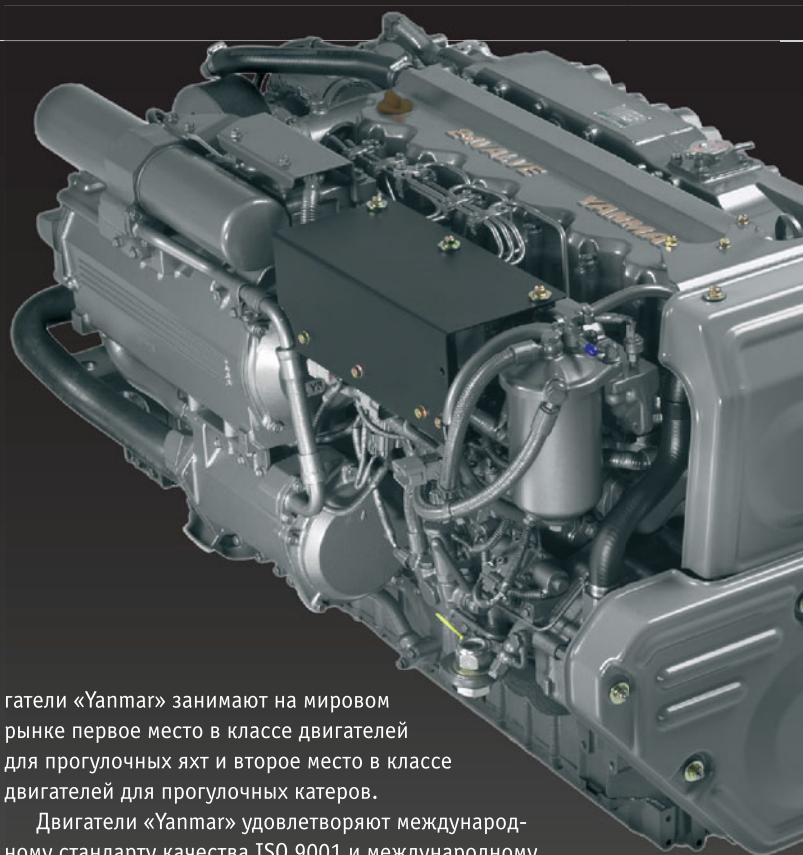


# Новые модели морских дизелей «YANMAR»



Японская компания «Yanmar Co., Ltd», известная своей высококачественной и надежной продукцией, является сегодня одним из крупнейших производителей дизельных двигателей. Не меньших успехов компания добилась и при производстве другого машиностроительного оборудования, в первую очередь энергетического: газотурбинных двигателей, газовых поршневых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов, а также различных когенерационных систем. Выпускает «Yanmar» также сельскохозяйственные машины и строительное оборудование, занимается и целым рядом экологических проектов. Все оборудование создается с использованием самых передовых научных и технологических достижений.

Компания «Yanmar» — пионер дизельного моторостроения в Японии: основана в 1912 г. С первых дней своего существования в основу ее стратегии положена творческая работа, направленная на создание новых ценностей, отвечающих нуждам людей и не противоречащих сохранению окружающей среды.

Компания постоянно расширяет производство, сохраняя высокое качество выпускаемой продукции, что обеспечивается благодаря постоянным исследованиям, разработкам и внедрению новых технологий с использованием самых современных средств и методов расчетного анализа и натурных испытаний.

Основные производственные и научные центры расположены в Японии, где «Yanmar» постоянно модернизирует и развивает свою индустриальную базу. Так, в апреле 1995 г. был построен один из самых современных в мире заводов в г. Wiwa. Предприятие расположено на площади 50 832 м<sup>2</sup> и оборудовано полностью автоматизированными производственными линиями, номинальная мощность которых — 280 тыс. единиц продукции в год (двигатели «TNV», «TNE» и базовая комплектация для двигателей «YM», «JH4»). Имеются у «Yanmar» современные производственные мощности и за пределами Японии.

Дизельные морские двигатели компании «Yanmar», известные во всем мире своими отличными характеристиками, используются как на прогулочных, так и на коммерческих судах. В данной статье ограничимся рассмотрением ходовых двигателей только для прогулочных судов.

Двигатели «Yanmar» по сравнению с аналогами других производителей меньше весят, тише работают, имеют небольшую вибрацию, низкий уровень выхлопа и более экономичны. Недаром дви-

гатели «Yanmar» занимают на мировом рынке первое место в классе двигателей для прогулочных яхт и второе место в классе двигателей для прогулочных катеров.

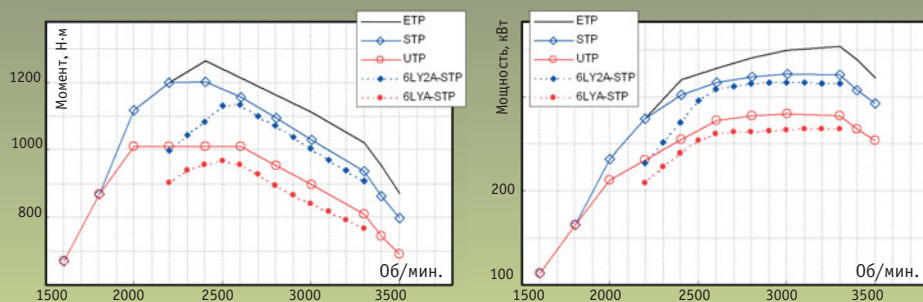
Двигатели «Yanmar» удовлетворяют международному стандарту качества ISO 9001 и международному экологическому стандарту ISO 14000, имеют многочисленные награды на выставках за достижения в развитии техники (например, почетная японская медаль качества «Deming Prize»), аттестованы Английским Ллойдом и другими основными мировыми регистрами. Все двигатели также одобрены Российским Речным Регистром.

За последние годы на рынке судовых дизелей для прогулочных судов наметилась явная тенденция к активной замене старых модельных рядов на новые. Основные причины этого — ужесточающиеся экологические требования по токсичности выпускных газов и уровню шума. Актуальным остается проблема дальнейшего повышения топливной экономичности двигателей, в соответствии с велением времени на производство новых моделей переходит и «Yanmar». Переход же на новые модели для двигателей менее 100 кВт не является чем-то принципиально новым. Необходимые характеристики достигнуты за счет увеличения рабочего объема, увеличения степени сжатия, уменьшения частоты вращения, а также целого ряда доработок предыдущих конструкций.

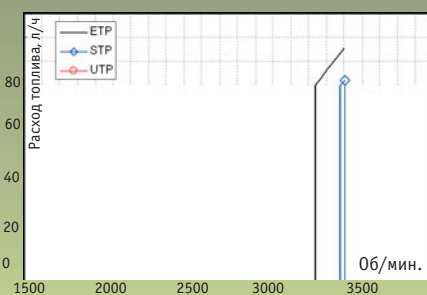
А вот модели двигателей мощностью свыше 100 кВт качественно отличаются от старых, в первую очередь за счет применения электронных систем управления.

Обеспечить оптимальные характеристики мощных двигателей по экологическим параметрам с помощью механических регуляторов старого типа сложно, но задача легко решается с помощью электронных систем, которые, к тому же, способствуют улучшению управляемости, контролируемости и т. д. При этом они не уступают механическим регуляторам в надежности.

Крутящий момент и мощность моторов серии «6LY3» и моторов «6LY2» (STP) и «6LYA» (STP)



Расход топлива для серии моторов «6LY3»





Сегодня компания выпускает три новых модельных ряда «электронных» двигателей «Yanmar»: серии «BY» (мощностью от 150 до 260 л.с.), серии «6LY3» (от 380 до 480 л.с.) и линейку из двух двигателей серии «SY» (мощностью 720 и 900 л.с.).

Знакомство с новыми судовыми двигателями «Yanmar» для прогулочных судов мы начнем с двигателей серии «6LY3», линейка которых включает три типа моделей мощностью 380, 440 и 480 л.с. В качестве прототипа для всей серии «6LY3» выбраны отлично зарекомендовавшие себя двигатели серии «6LY2», обладающие небольшим весом, компактностью, высокой мощностью и надежностью. Новые двигатели сохранили эти характеристики и, кроме того, приобрели дополнительные преимущества.

Конструкции двигателей старой и новой серий имеют много общих элементов. Это блок цилиндров с поршневой группой, конструкции элементов масляной системы, систем охлаждения, запуска, впуска и выхлопа, турбонаддува с перепускным клапаном и с промежуточным охлаждением воздуха и топливной системы низкого давления. Оба двигателя имеют однотипный ТНВД (топливный насос высокого давления) с рядным расположением плунжерных пар, и даже расположение двигательных опор полностью совпадает.

Новые модели «6LY3» отличает наличие электронного регулятора ТНВД с соленоидным приводом, который управляется с помощью сигналов от многочисленных датчиков, модифицированной системы впрыска топлива с электрогидравлической регулировкой фаз газораспределения и форсунок улучшенной конструкции. На серии «6LY3» изменена конструкция камеры сгорания, вместо двух клапанов на каждый цилиндр используется четырехклапанная система, немного изменена конструкция впускного и выпускного коллекторов, кроме этого, имеется еще целый ряд менее существенных конструктивных изменений.

Все эти изменения привели к появлению качественно новых эксплуатационных свойств и расширению возможностей двигателей. Так, теперь возможен свободный выбор скоростных характеристик двигателя, а электронная система регулирования позволяет обеспечить большую мощность и повысить экономичность.

Количество впрыскиваемого топлива регулируется в соответствии с многомерной оптимизацией по частоте вращения, фазам газораспределения и нагрузкой и точно согласовано с давлением наддува для соблюдения всех современных норм по дымности и токсичности отработавших газов.

Корректировка работы двигателя осуществляется в зависимости от температуры воздуха, охлаждающей жидкости и топлива. При этом, в отличие от двигателей с механическими регуляторами, обеспечивается поддержание постоянного заданного уровня мощности, не зависящее от температуры топлива (до 50°C).

Электронная система управления выдает необходимую информацию о работе двигателя на многофункциональный дисплей, а также позволяет осуществить обобщенную диагностику отказов. Система компьютерной диагностики двигателя (имеется несколько уровней доступа к памяти двигателя) удобна в обслуживании и при контроле.

Предусмотрена возможность синхронизации частот вращения двигателей при установке на судне двух и трех двигателей.

Хотя в результате изменений двигателя серии «6LY3» стали тяжелее двигателей серии «6LY2» и имеют несколько большие габариты, но они по-прежнему значительно превосходят по массогабаритным характеристикам двигатели основных конкурентов в данном диапазоне мощности.

Поставляются двигатели с редукторами «Kanzaki KM60/61» (100% акций компании «Kanzaki» принадлежат «Yanmar») с

#### ИЗМЕНЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ РЯДОВ ДВИГАТЕЛЕЙ «YANMAR»

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
л.с.							
15	1GM10	2YM15					
20	2GM20	2YM20					
	3GM30		3YM30				
40	3JH3E	3JH4E					
60	4JH3E	4JH4E			4JH4AE		

На диаграмме приведена полная (в порядке возрастания мощности) номенклатура старых моделей судовых двигателей «Yanmar» и идущих им на смену новых дизелей с указанием времени начала серийного производства последних.

передаточными отношениями 2.43, 2.01 и 1.55 или с редукторами «PRM1000» и «PRM1500» с передаточными отношениями от 1.22 до 4.90. Также могут устанавливаться редукторы «ZF85A» с передаточными отношениями 2.50, 1.96 и 1.57 и «MG5061» («Twin Disc») с передаточными отношениями 1.75, 1.54 и 1.13.

Чтобы обеспечить оптимальную работу двигателей серии «6LY3» по механическим нагрузкам и температурным напряжениям, необходимо соблюдать ряд эксплуатационных ограничений: на максимальном режиме двигателя должны эксплуатироваться не более 5% общего времени работы (30 мин. на каждые 10 ч), на номинальном режиме — не более 90% (9 ч на каждые 10 ч).

Все двигатели серии «6LY3» одобрены Российским Речным Регистром.

Материалы предоставлены фирмой ООО «Перпетуум Мобиле».

