

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
52693—  
2006  
(ИСО 484-2:1981)

Судостроение

**СУДОВЫЕ ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ**

**Допуски на изготовление**

**Часть 2**

**Гребные винты диаметром от 0,8 до 2,5 м  
включительно**

ISO 484-2:1981

Shipbuilding — Ship screw propellers — Manufacturing tolerances — Part 2:  
Propellers of diameter between 0,8 and 2,5 m inclusive  
(MOD)

Издание официальное

Б3 6—2006/136



Москва  
Стандартизация  
2007

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским институтом по стандартизации и сертификации «Лот» ФГУП «ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова» на основе аутентичного перевода международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 5 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 352-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 484-2:1981 «Судостроение. Судовые гребные винты. Допуски на изготовление. Часть 2. Гребные винты диаметром от 0,8 до 2,5 м включительно» (ISO 484-2:1981 «Shipbuilding — Ship screw propellers — Manufacturing tolerances — Part 2: Propellers of diameter between 0,8 and 2,5 m inclusive») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

### 5 ВВЕДЕН В ПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2007

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

В настоящем стандарте вместо ссылки на международный стандарт ИСО 3715, замененный на два стандарта: ИСО 3715-1 «Суда и судовые технологии. Пропульсивные установки судов. Часть 1. Термины и определения геометрии гребных винтов» и ИСО 3715-2 «Суда и судовые технологии. Часть 2. Словарь для пропульсивных установок с гребными винтами регулируемого шага», которые в настоящее время не приняты в Российской Федерации, приведена ссылка на ГОСТ 25815, распространяющийся на термины и определения судовых гребных винтов и соответствующий конкретным потребностям судостроения Российской Федерации.

Ссылка на рекомендацию ИСО/Р 468 в настоящий стандарт не включена, т. к. данная рекомендация была заменена на ИСО 468:1982 «Шероховатость поверхности. Параметры, их значения и общие правила установления технических требований», который отменен без замены в 1998 г.

Текст измененных по отношению к международному стандарту ИСО 484-2 отдельных структурных элементов в настоящем стандарте выделен курсивом.

Судостроение  
СУДОВЫЕ ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ  
Допуски на изготовление

Часть 2

Гребные винты диаметром от 0,8 до 2,5 м включительно

Shipbuilding. Ship screw propellers. Manufacturing tolerances. Part 2.  
Propellers of diameter between 0,8 and 2,5 m inclusive

Дата введения — 2007—07—01

## 1 Назначение

Настоящий стандарт устанавливает допуски на изготовление судовых гребных винтов диаметром от 0,8 до 2,5 м.

П р и м е ч а н и е — В некоторых случаях возможны отклонения допусков по желанию заказчика или взаимному соглашению проектанта и заказчика. Приспособления и методы измерений выбирает изготовитель гребных винтов при условии, что допуски будут выдержаны с требуемой точностью.

## 2 Область применения

Стандарт распространяется на цельнолитые гребные винты, гребные винты со съемными лопастями и гребные винты регулируемого шага.

## 3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий межгосударственный стандарт:

ГОСТ 25815—83 *Винты гребные. Термины и определения* (ИСО 3715-1:2002 «Суда и судовые технологии. Пропульсивные установки судов. Часть 1. Термины и определения геометрии гребных винтов», NEQ; ИСО 3715-2:2001 «Суда и судовые технологии. Часть 2. Словарь для пропульсивных установок с гребными винтами регулируемого шага», NEQ)

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного стандарта в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 4 Методы измерения шага

4.1 Принцип одного из методов измерения состоит в нанесении на дуге радиуса  $r$  отрезка  $PQ$ , соответствующего углу  $\alpha$ , и в измерении разности высот  $h$  точек  $P$  и  $Q$  относительно плоскости, перпендикулярной к оси гребного винта (см. рисунок 1).

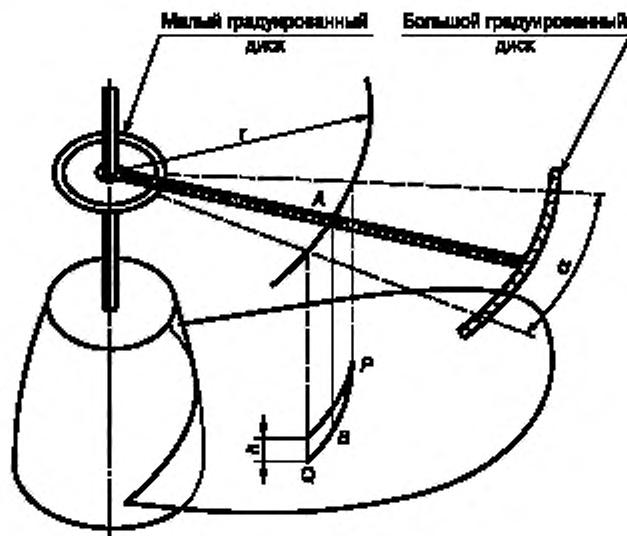


Рисунок 1

Отрезок  $PQ$  должен быть спроектирован одним из методов, описанных в 4.1.1 или 4.1.2<sup>1)</sup>.

#### 4.1.1 Применение рейсмусов

Отрезок  $PQ$  проектируют при помощи рейсмусов.

#### 4.1.2 Метод градуированных дисков

Длина отрезка  $PQ$  является характеристикой угла  $\alpha$  на части градуированного диска соответствующего радиуса (см. рисунок 1).

## 5 Метод измерения толщины сечения

5.1 Толщина цилиндрического сечения в точке  $S$  должна быть измерена по направлению  $SV$  (см. рисунок 2), расположенному в тангенциальной плоскости коаксиального цилиндра перпендикулярно к линии шага нагнетательной стороны сечения, и по направлению  $SU$  перпендикулярно к поверхности нагнетательной стороны или по направлению  $ST$  параллельно оси гребного винта при условии, если она определена таким способом на чертеже.

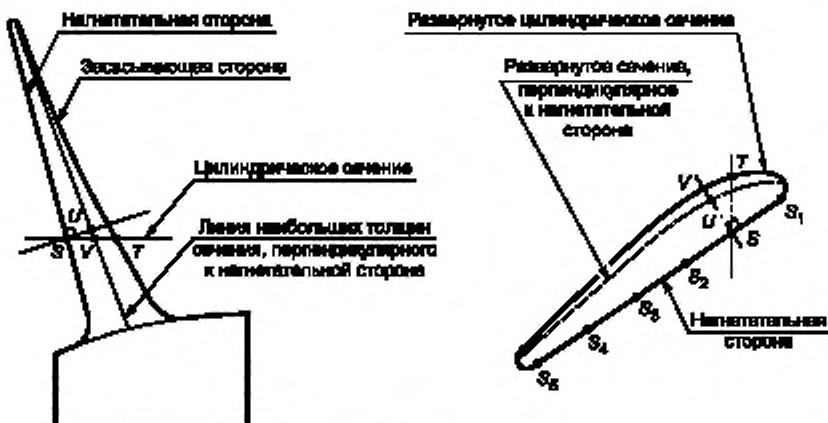


Рисунок 2

<sup>1)</sup> При необходимости могут быть применены другие методы, обеспечивающие требуемую точность.

5.2 Максимальная толщина для каждого радиуса должна быть определена при помощи пары кронциркулей или профиля, полученного построением, в различных точках:  $S$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  и т. д.

5.3 Для проверки входящей и выходящей кромок применяют кромочные шаблоны сечения. Длина шаблонов должна составлять, по крайней мере, 15 % длины сечения, но не менее 60 мм.

Входящая и выходящая кромки должны быть проверены шаблонами для гребных винтов классов  $S$  и  $I$  (см. таблицу 1). Для гребных винтов других классов проверку проводят по просьбе заказчика.

## 6 Классы гребных винтов

Класс гребного винта устанавливает заказчик в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Класс гребного винта	Наименование класса гребного винта
$S$	Особый
$I$	Высший
$II$	Средний
$III$	Обычный

## 7 Допуски на шаг

Допуски на шаг приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	$S$		$I$		$II$		$III$	
	Предельные отклонения (допуск)							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Местный шаг	$\pm 1,50$	10,00	$\pm 2,00$	15,00	$\pm 3,00$	20,00	—	—
Шаг сечения	$\pm 1,00$	7,50	$\pm 1,50$	10,00	$\pm 2,00$	15,00	$\pm 5,00$	25,00
Шаг лопасти	$\pm 0,75$	5,00	$\pm 1,00$	7,50	$\pm 1,50$	10,00	$\pm 4,00$	20,00
Шаг винта	$\pm 0,50$	4,00	$\pm 0,75$	5,00	$\pm 1,00$	7,50	$\pm 3,00$	15,00

П р и м е ч а н и е — Допуски выражены в процентах конструктивного шага соответствующего радиуса для местного шага и шага сечения и среднего конструктивного шага для шага лопасти и шага винта.

7.1 Шаг должен быть измерен, по крайней мере, на радиусах, указанных в таблице 3.

По соглашению между заинтересованными сторонами могут быть проведены измерения на других радиусах.

Таблица 3

Класс гребного винта	Радиусы
$S$ и $I$	Сечение около галтели ступицы: $0,4 R$ ; $0,5 R$ ; $0,6 R$ ; $0,7 R$ ; $0,8 R$ ; $0,9 R$ ; $0,95 R$
$II$ и $III$	Сечение около галтели ступицы: $0,5 R$ ; $0,7 R$ ; $0,9 R$

7.2 Измерение местных шагов для винтов классов S и I проводят в соответствии с разделом 10.

7.3 Допуски на местный шаг и шаг сечения, приведенные в таблице 2, увеличиваются на 50 % для сечений на 0,4  $R$  или менее.

7.4 Изготовитель гребных винтов может компенсировать погрешность на шаг, допуск на который приведен в таблице 2, изменением диаметра гребного винта только с согласия заказчика.

7.5 Конструктивным шагом является шаг базовой линии.

Линия конструктивного шага сечения представляет собой винтовую базовую линию для рассматриваемого сечения, для которой даны ординаты сечения нагнетательной и засасывающей сторон.

Это может быть линия, соединяющая носик и хвостик сечения, а может быть и любая другая соответственно расположенная винтовая линия.

7.6 Местный шаг в точке  $B$  (см. рисунок 1) определяют измерением разности высот между точками  $P$  и  $Q$ , расположенными на равных расстояниях от точки  $B$ , по обе стороны от нее ( $BP = BQ$ ), и умножением разности высот на  $\frac{360}{\alpha}$ . Результат следует сравнить с местным шагом, измеренным по профилям нагнетательной стороны для тех же точек.

Для класса S проводят четыре измерения шага, для класса I — три измерения, для класса II — два измерения. Измерения должны быть последовательными (первоначальная точка каждого измерения должна совпадать с конечной точкой предыдущего измерения). Каждое измерение должно иметь достаточную длину, чтобы точность измерений шага соответствовала требованиям раздела 16. При необходимости число измерений может быть уменьшено.

7.7 Шаг сечения и шаг лопасти определяют для каждого радиуса умножением разности высот между измеряемыми крайними точками на  $\frac{360}{\alpha}$ .

7.8 Шаг лопасти определяют как среднеарифметическое значение шагов сечений для рассматриваемой лопасти.

7.9 Шаг гребного винта определяют как среднеарифметическое значение средних шагов лопасти.

## 8 Допуски на радиус гребного винта

8.1 Допуски на радиус гребного винта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	S		I		II		III	
	Пределевые отклонения (допуск)							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Радиус винта	$\pm 0,2$	1,5	$\pm 0,3$	1,5	$\pm 0,4$	2,0	$\pm 0,5$	2,5

8.2 Для гребного винта в направляющей насадке эти допуски могут быть уменьшены.

## 9 Допуски на толщину сечения лопасти

9.1 Допуски, указанные в таблице 5, выражены в процентах местной толщины.

Таблица 5

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	S		I		II		III	
	Пределевые отклонения							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Толщина сечения лопасти	+2,0	0,5	+2,5	1,0	+4,0	2,0	+6,0	3,0
	-1,0	-0,5	-1,5	-1,0	-2,0	-1,5	-4,0	-2,0

9.2 Измерения толщины следует проводить на тех же радиусах, что и измерения шага.

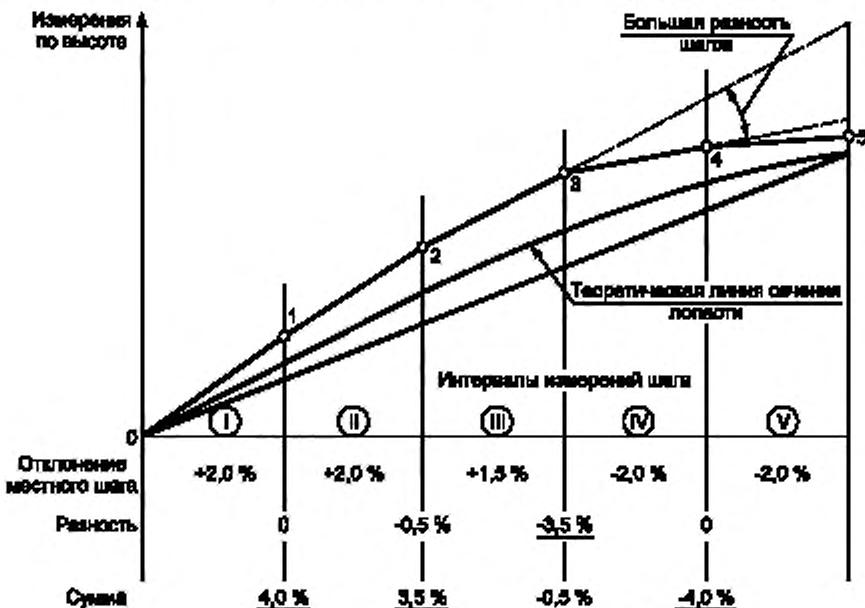
9.3 Максимальные значения толщин, указанные на чертеже, после вычитания отрицательного допуска должны быть не менее значений толщин, требуемых классификационными обществами.

## 10 Проверка и допуски на плавность сечений лопасти

Допуски на плавность сечений лопастей применяют только для гребных винтов классов S и I на радиусах, на которых измеряются шаги.

Чтобы добиться плавности сечений, отклонения в результате последовательных измерений местного шага и толщины не должны отличаться одно от другого более чем на половину предела допуска (например, если допуск от плюс 2,0 % до минус 2,0 %, то допускаемая разность последовательных отклонений составляет 2,0 %).

Для избежания чрезмерных отклонений в общей кривизне сечения необходимо, чтобы алгебраическая сумма отклонений, выраженная в процентах, двух каких-либо последовательных измерений местного шага превышала не более чем в 1,5 раза предусмотренный допуск. Например, если допуск  $\pm 2,0\%$ , то сумма последовательных отклонений должна быть  $\pm 3,0\%$  (см. рисунок 3).



### Примечания

1 На рисунке отклонения увеличены в 20 раз.

2 Очень высокие значения подчеркнуты.

Рисунок 3 — Гребной винт класса I

Плавность цилиндрических сечений также проверяют, применяя специальные гибкие шаблоны.

Входящие и выходящие кромки следует проверять кромочными шаблонами или другими подобными приспособлениями, позволяющими установить соответствие кромок чертежу с учетом следующих допусков нагнетательной и засасывающей сторон:

$\pm 0,5$  мм — для класса S;

$\pm 0,75$  мм — для класса I.

По соглашению между изготовителем и заказчиком кромки могут быть проверены кромочными шаблонами, состоящими из трех элементов для каждой кромки (см. рисунок 4), один элемент с коротким носом для проверки края кромки лопасти и два элемента, которые прикладывают к кромке — один к нагнетательной, другой к засасывающей стороне. Каждый шаблон охватывает приблизительно 20 % длины лопасти. Эти шаблоны должны быть выполнены с допуском 0,25 мм для класса S и 0,35 мм для класса I.



Рисунок 4

## 11 Допуски на длину сечений лопасти

11.1 Предельные отклонения, приведенные в таблице 6, выражены в процентах отношения диаметра к числу лопастей ( $D/Z$ ).

Таблица 6

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	S		I		II		III	
	Предельные отклонения (допуск)							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Длина сечений лопасти	$\pm 1,5$	4,0	$\pm 2,0$	7,0	$\pm 3,0$	10,0	$\pm 5,0$	12,0

11.2 Длины сечений каждой лопасти должны быть измерены, по крайней мере, на пяти радиусах для класса S (например:  $0,3 R$ ;  $0,5 R$ ;  $0,7 R$ ;  $0,8 R$ ;  $0,95 R$ ) и на четырех радиусах для классов I, II, III.

## 12 Допуски на взаимное расположение лопастей, на положение осевых линий и на контуры лопастей

### 12.1 Положение осевых линий лопастей

Осевую линию наносят на чертеж в виде прямой линии, которая проходит через точку  $M$  на нагнетательной стороне лопасти и точку  $O$  на оси гребного винта.

Точка  $M$  должна быть на цилиндрическом сечении радиуса более чем  $0,5 R$  и, если возможно, вблизи  $0,7 R$ .

Точку выбирают таким образом, чтобы прямая  $OM$  пересекала наибольшее возможное число сечений лопасти.

Отношение между углами  $\phi_E$  (соответствующим входящей кромке) и  $\phi_S$  (соответствующим выходящей кромке) указывают на чертежах (см. рисунок 5).

Точку  $M$  на готовом гребном винте устанавливают таким образом, чтобы отношение  $\phi_E/\phi_S$ , равное отношению  $\phi_E/\phi_S$ , указанному на чертеже, могло быть достигнуто на рассматриваемом радиусе (см. рисунок 6).

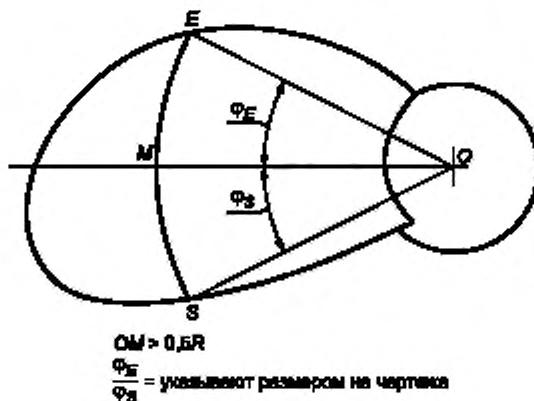


Рисунок 5

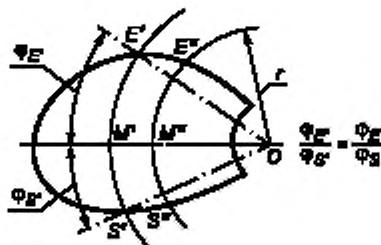


Рисунок 6

Плоскости начала отсчета, проходящие через точку  $M'$ , используют для проверки контура входящей кромки и отклик лопастей также, как и углового смещения лопасти<sup>1)</sup>.

### 12.2 Допуски на контур входящей кромки

Допуски должны быть рассчитаны для радиусов, указанных в таблице 3, на соответствующих дугах и действительны для длины дуги  $E''M'$  (см. рисунок 6). Допуски, выраженные в процентах отношения диаметра к числу лопастей ( $D/Z$ ), приведены в таблице 6 ( $D$  — диаметр,  $Z$  — число лопастей).

Допуски для длины дуги  $E''M'$  должны быть равны удвоенным значениям, приведенным в таблице 6, при условии плавности контуров кромок лопасти.

### 12.3 Допуски на угловое смещение между двумя соседними лопастями

Допуски должны составлять:

± 1° — для винтов классов S и I;

± 2° — для винтов классов II и III.

## 13 Допуски на отклик, положение лопасти вдоль оси винта и взаимное расположение осевых линий соседних лопастей

Отклик характеризуется положением осевой линии лопасти  $PP'$  (см. рисунок 7). Отклик определяют измерением расстояния до плоскости  $W$ , перпендикулярной к оси вращения гребного винта, по крайней мере, в точках  $A$ ,  $B$  и  $C$ , расположенных на радиусах  $0,3 R$  или  $0,4 R$ ;  $0,6 R$  или  $0,7 R$ ;  $0,9 R$  или  $0,95 R$ .

<sup>1)</sup> Определение отклика — по ГОСТ 25815.

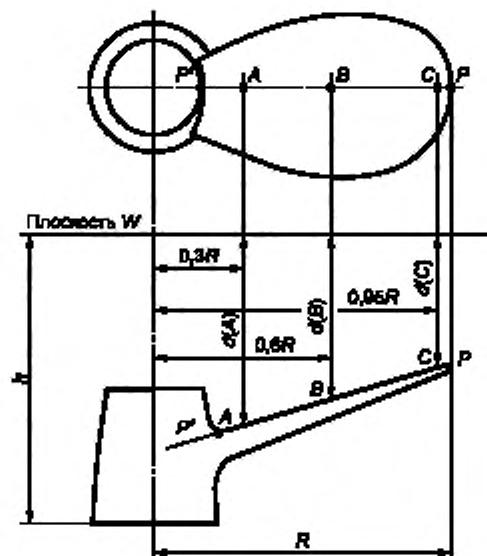


Рисунок 7

В таблице 7 приведены допуски на расстояния  $d(A)$ ,  $d(B)$  и  $d(C)$ , выраженные в процентах диаметра гребного винта  $D$ , для проверки положения лопастей вдоль оси винта. Теже допуски (а не двойные допуски) применяют для разностей:  $d(B) - d(C)$  для одной и той же лопасти для проверки откидки и  $d_1(C) - d_2(C)$  — для двух соседних лопастей для проверки относительного осевого положения.

Таблица 7

Наименование параметра	Предельные отклонения для гребного винта класса			
	S	I	II	III
Положение лопасти в точках $A$ , $B$ и $C$ (расположенных на радиусах $0,3R$ ; $0,6R$ и $0,95R$ ) по отношению к плоскости $W$ , перпендикулярной к оси винта, %	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

## 14 Обработка поверхности

Состояние поверхности лопастей, выраженное как среднеарифметическое значение отклонения  $R_a$ , мкм, должно иметь шероховатость, не превышающую следующих значений:

- 3 (начиная от ступицы) — для гребных винтов класса S;
- 6 (начиная от радиуса  $0,3R$ ) — для гребных винтов класса I;
- 12 (начиная от радиуса  $0,4R$ ) — для гребных винтов класса II;
- 25 (начиная от радиуса  $0,5R$ ) — для гребных винтов класса III.

## 15 Статическая балансировка

Все изготовленные гребные винты должны быть статически отбалансированы.

## 16 Измерительные приборы

Максимально допустимая погрешность измерительных приборов не должна превышать половины допуска на размер или параметр, а в случае геометрических измерений — 0,25 мм (выбирается наибольшее значение из них).

**ГОСТ Р 52693—2006**

---

УДК [629.5.035.5:621.753]:006.354

ОКС 47.020.20

Д 44

ОКП 64 4700

---

Ключевые слова: судостроение, судовые гребные винты, допуски на изготовление

---

Редактор *О.В. Гелемеева*  
Технический редактор *Л.А. Гусева*  
Корректор *В.И. Варенцова*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 14.03.2007. Подписано в печать 18.04.2007. Формат 60 × 84  $\frac{1}{8}$ . Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 134 экз. Зак. 328. С 3924.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.