



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 313-69-1221ц

от 13.05.2019

Касательно:

изменений в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, НД № 2-020101-040, 2018

Объект(ы) наблюдения:

двигатели внутреннего сгорания

Дата вступления в силу:
с **01.07.2019**

Действует до:

Действие продлено до:

Отменяет/ изменяет/ дополняет циркулярное письмо №

от

Количество страниц: 1+9

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму, которые учитывают требования УТ МАКО М78 (July 2018).

Необходимо выполнить следующее:

1. Руководствоваться положениями настоящего циркулярного письма при рассмотрении и одобрении технической документации на механизмы, а также при осуществлении технического наблюдения за их изготовлением.
2. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, а также заинтересованных лиц в регионах деятельности подразделений РС.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть IV, раздел 5: пункты 5.1.4, 5.12.20, 5.14, 5.14.5, 5.14.5.2, 5.14.5.3, 5.14.5.6 и 5.14.6.1; приложение 6: пункты 3.3, 4.5, 5.6, 6.2, 7.3, 8.4, 8.7, 8.8 и 9.3; приложение 7: пункты 1.4, 3.2.2, 3.3.1, 3.5 и 4.4.2.

Исполнитель: Семионичев Д.С.

313

+7 812 3123985

Система «Тезис» № 19-88738

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Часть IV, раздел 5, пункт 5.1.4	Добавлена ссылка на применимые определения	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
2	Часть IV, раздел 5, пункт 5.12.20	Уточнена ссылка	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
3	Часть IV, раздел 5, пункт 5.14.5	Уточнена ссылка на порядок типового одобрения; изменена ссылка на объем требуемой документации	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
4	Часть IV, раздел 5, пункт 5.14.5.2	Изменена ссылка на объем требуемой документации	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
5	Часть IV, раздел 5, пункт 5.14.5.3	Уточнена ссылка	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
6	Часть IV, раздел 5, пункт 5.14.5.6	Изменена ссылка на объем требуемой документации	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
7	Часть IV, раздел 5, пункт 5.14.6.1	Изменена ссылка на объем требуемой документации	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
8	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 3.3	Уточнен список характеристик, определяющих тип ДВС	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
9	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 4.5	Уточнены меры безопасности, применительно к испытаниям газового двигателя	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
10	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 5.6	Внесены уточнения к программе испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
11	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 6.2	Внесены уточнения к объему измеряемых при испытаниях двигателей параметров	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
12	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 7.3	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
13	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 8.4	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
14	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 8.7	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
15	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 8.8	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
16	Часть IV, раздел 5, приложения 6, пункт 9.3	Уточнен объем освидетельствования деталей двигателя после испытаний	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
17	Часть IV, раздел 5, приложения 7, пункт 1.4	Уточнены меры безопасности, применительно к испытаниям газового двигателя	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
18	Часть IV, раздел 5, приложения 7, пункт 3.2.2	Внесены уточнения к объему измеряемых при испытаниях двигателей параметров	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
19	Часть IV, раздел 5, приложения 7, пункт 3.3.1	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
20	Часть IV, раздел 5, приложения 7, пункт 3.5	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019
21	Часть IV, раздел 5, приложения 7, пункт 4.4.2	Уточнен объем испытаний двигателей	313-69-1221ц от 13.05.2019	01.07.2019

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОСТРОЙКОЙ СУДОВ И
ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СУДОВ, 2018,
НД № 2-020101-040**

ЧАСТЬ IV ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ

5 МЕХАНИЗМЫ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 **Пункт 5.1.4** заменяется следующим текстом:

«**5.1.4** В настоящем разделе приняты следующие определения и сокращения.

Наружный осмотр — осмотр детали, материала, оборудования; проверка сопровождающих документов, выданных в соответствии с принятой формой наблюдения при изготовлении, и другой документации, определяющей соответствие объектов технического наблюдения одобренной технической документации, например, результаты обмеров, наличие клейм (если они предусмотрены), результаты дефектоскопии и т.п.

По результатам наружного осмотра определяется возможность продолжения процесса изготовления (обработки), монтажа, гидравлического испытания и т.п.

ДВС – двигатель внутреннего сгорания.

ГТЗА – главный турбозубчатый агрегат.

ГТУ – газотурбинная установка.

ГТД – газотурбинный двигатель.

БЗК – быстрозапорный клапан.

ДАУ – дистанционное автоматическое управление.

ДУ – дистанционное управление.

КВД – компрессор высокого давления.

КНД – компрессор низкого давления.

ТВ – турбина высокого давления.

ТН – турбина низкого давления.

ТЗХ – турбина заднего хода.

ППХ – полный передний ход.

ПЗХ – полный задний ход.

ГУП – главный упорный подшипник.

ПБУ – плавучая буровая установка.

Для газовых двигателей применяются определения, приведенные в 9.2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов.».

5.12 СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

2 В **пункте 5.12.20** ссылка на «1.2.3.1.1» заменяется ссылкой на «1.2.3.1».

5.14 ДОКУМЕНТЫ РЕГИСТРА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ И ОДОБРЕНИЯ ДВС

3 В **Пункте 5.14.5** ссылка на «5.14.4.1 – 5.14.4.4» заменяется ссылкой на «5.14.4»; ссылка на «табл. 1.2.3.1-1 и 1.2.3.1-2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов» заменяется ссылкой на «табл.1.2.3.1-1 – 1.2.3.1-3 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов».

4 В **Пункте 5.14.5.2** ссылка на «табл. 1.2.3.1-2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов» заменяется ссылкой на «табл. 1.2.3.1-3 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов».

5 В **Пункте 5.14.5.3** ссылка на «15.4.5.6» заменяется ссылкой на «5.14.5.6».

6 В **Пункте 5.14.5.6** ссылка на «табл. 1.2.3.1-1 и 1.2.3.1-2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов» заменяется ссылкой на «табл. 1.2.3.1-1 – 1.2.3.1-3 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов».

7 В **Пункте 5.14.6.1** ссылка на «табл. 1.2.3.1-1 и 1.2.3.1-2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов» заменяется ссылкой на «табл. 1.2.3.1-1 – 1.2.3.1-3 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов».

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДВС И РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ СТО

8 **Пункт 3.3** заменяется следующим текстом:

«3.3 Характеристики, определяющие тип ДВС:

диаметр цилиндра и ход поршня;

способ впрыска топлива (непосредственный или с форкамерой);

способ управления клапанами и впрыском топлива (распределительным валом или электронной системой управления);

вид топлива (жидкое, газообразное, двухтопливный ДВС);

рабочий цикл (4-тактный, 2-тактный);

способ наддува (импульсный или при постоянном давлении);

система охлаждения наддувочного воздуха (с промежуточным охлаждением или без);

расположение цилиндров (рядное, V-образное)¹;

цилиндровая мощность, частота вращения, давление в цилиндре²;

способ подачи газа у газовых двигателей (непосредственный впуск в цилиндр, впуск в ресивер наддувочного воздуха или смешивание с воздухом перед турбонагнетателем);

вид управления клапаном подачи газа у газовых двигателей (механическое или электронное);

тип системы воспламенения у газовых двигателей (использование запального топлива, искровое зажигание, применение свечи накаливания или самовозгорание газа);

вид управления воспламенением топлива у газовых двигателей (механическое или электронное управление).

При наличии документального подтверждения успешного опыта эксплуатации при 100 % нагрузке может быть допущено увеличение рабочих параметров ДВС без новых типовых испытаний в следующих пределах:³

5 % максимального давления сгорания, или

5 % среднего эффективного давления, или

5 % расчётной частоты вращения.

Допускается увеличение максимальной мощности не более, чем на 10%, без проведения новых типовых испытаний при условии представления технического анализа и опыта успешной эксплуатации в схожих условиях применения (даже, если применение не классифицируется) или результатов внутренних испытаний при условии, что отличие параметров от ранее полученных при типовых испытаниях составляет не более, чем:

10 % максимального давления сгорания, или

10 % среднего эффективного давления, или

10 % частоты вращения.

¹ Одно типовое испытание достаточно для ДВС одного типоряда с различным числом цилиндров, но результаты испытаний рядного ДВС не всегда могут быть применимы к V-образным ДВС. Проведение отдельных типовых испытаний может быть потребовано для ДВС V-образного исполнения. Результаты испытаний ДВС V-образного исполнения распространяются на рядные ДВС той же размерности, если нет превышения величины среднего эффективного давления.

Выбор двигателя из одного типоряда производится с учётом осевых колебаний коленчатого вала, крутильных колебаний распределительного и коленчатого вала и других показателей, и может значительно варьироваться в зависимости от количества цилиндров ДВС данного типа.

² Типовое одобрение оформляется по результатам испытаний для значений частоты вращения и давления в цилиндре, соответствующим максимальной длительной мощности (100 %).

³ при условии одобрения документации на коленчатый вал, если были изменения.».

9 Вводится новый **пункт 4.5** следующего содержания:

«**4.5** До запуска газового двигателя должны быть проведены измерения, подтверждающие, что трубопровод подачи газового топлива двигателя является газонепроницаемым.».

10 **Пункт 5.6** заменяется следующим текстом:

«**5.6** Высокооборотные судовые двигатели, как правило, должны быть подвергнуты испытанию на длительную работу в течение 100 ч при полной нагрузке. Исключение может быть сделано для известных типов, хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации общепромышленных и транспортных двигателей массового производства, при выполнении их типового одобрения для морского применения (в превышение требований разд. 3).

Пропульсивные ДВС для высокоскоростных судов, которые при эксплуатации подвергаются частым изменениям нагрузки от холостого хода до полной мощности, как правило, должны быть испытаны по меньшей мере на 500 циклов изменения нагрузки (холостой ход – полная мощность – холостой ход) при ступенчатом нагружении, в соответствии с настройкой системы управления (или руководством по эксплуатации при отсутствии ДАУ). Продолжительность каждого цикла должна быть достаточной для достижения стабильных температур горячих частей.

Для двухтопливных двигателей при работе на газовом топливе параметры нагрузочных режимов, требуемых в 7.2 и 8.4, должны быть определены с учетом максимальной длительной мощности двигателя при работе на газовом топливе (см. 9.13 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов).

Проведение испытаний газовых двигателей с мощностью 110 % при работе на газовом топливе не требуется.

В ходе этапа В для газовых двигателей не требуется подтверждения влияния метанового числа и низшей теплотворной способности газового топлива на результаты испытаний. Однако, это влияние должно быть определено проектантом двигателя в ходе заводских испытаний или расчетов и задокументировано в протоколе типовых испытаний.».

11 **Пункт 6.2** заменяется следующим текстом:

«**6.2** Как минимум должны быть измерены и зарегистрированы следующие параметры:

частота вращения коленчатого вала двигателя;

крутящий момент;

максимальное давление сгорания в каждом цилиндре¹;

среднее индикаторное давление¹;

давление и температура наддувочного воздуха;

температура выхлопных газов;

положение топливной рейки или аналогичный показатель применительно к нагрузке двигателя;
частота вращения турбонагнетателя;
все параметры двигателя требуемые для системы защиты, контроля и управления в зависимости от системы управления (главный, вспомогательный, аварийный);
соотношение газового и дизельного топлива (или эквивалентный показатель) для газовых двигателей;
давление и температура газового топлива при подаче в газовый двигатель;
концентрация газа в картере газовых двигателей.

Данные о калибровке приборов, используемых для сбора и регистрации параметров, перечисленных выше, должны быть представлены инспектору Регистра.

В зависимости от оценки конструкции могут быть потребованы дополнительные измерения.

¹ Для двигателей, у которых стандартное исполнение конструкции крышки цилиндра не приспособлено для таких измерений, может быть использована специально изготовленная крышка на период проведения испытаний. В этом случае такие испытания могут быть отнесены на этап А и соответствующим образом задокументированы. Там, где это может быть признано целесообразным, например, для двухтопливных двигателей, измерения максимального давления сгорания и среднего индикаторного давления могут быть выполнены при помощи непрямых методов, обеспечивающих не меньшую достоверность, что должно подтверждаться соответствующим документом.».

12 Вводится новый пункт 7.3 следующего содержания:

«**7.3** Двухтопливные двигатели должны быть испытаны, с учетом их конструктивных особенностей, в соответствии с 7.2 при работе в режимах работы и на газовом и на дизельном топливе (с работой и без работы системы подачи запального топлива).

Для двухтопливных двигателей, допускающих при работе изменение соотношения дизельного и газового топлива испытания должны быть проведены при различных допускаемых соотношениях дизельного и газового топлива (от наименьшего до наибольшего значения).

Для двухтопливных двигателей должна быть проверена смена режимов работы (между работой на дизельном и газовом топливе) при различных нагрузочных режимах.».

13 Пункт 8.4 заменяется следующим текстом:

«**8.4 Нагрузочные режимы (см. рис. 8.5):**

максимальная длительная мощность, т.е 100 % нагрузки при 100 % крутящего момента и 100 % частоты вращения, соответствующей точке 1, как правило 2 ч с регистрацией параметров с интервалом в 1 ч. Если требуется проверка параметров срабатывания системы защиты и сигнализации двигателя по установленным пределам (например, по уровню давления смазочного масла и температуры охлаждающей воды на входе), эти виды испытаний выполняются на данном режиме;

100 % мощности при максимальной частоте вращения в соответствии с точкой 2;

максимально допустимый крутящий момент (не менее 110 %) при 100 % расчетной частоты вращения, соответствующий нагрузке в точке 3, или максимально допустимая мощность (не менее 110 %) при 103,2 % расчетной частоты вращения по винтовой характеристике в соответствии с точкой 3а. Нагрузочный режим по точке 3а применяется только к ДВС, работающим на винт фиксированного шага или импеллер. Нагрузочный режим по точке 3 применяется для всех остальных случаев;

частичные нагрузки 75 %, 50 % и 25 % номинальной мощности при частоте вращения в соответствии с винтовой характеристикой (т.е. 90,8 %; 79,3 % и 62,9 %, соответственно) по точкам 6, 7 и 8 или при постоянном значении расчетной частоты вращения по точкам 9, 10 и 11 в зависимости от предполагаемого применения двигателя;

крейцкопфные двигатели, не ограниченные применением с винтами регулируемого шага, должны быть испытаны без нагрузки при максимально допустимой частоте вращения двигателя.

Двухтопливные двигатели должны быть испытаны на режимах работы как на газовом, так и на дизельном топливе по применимости к типу двигателя в соответствии с определениями проектировщика двигателя (см. 5.6), включая требуемые испытания при повышенной частоте вращения.

Для двухтопливных двигателей, допускающих при работе изменение соотношения дизельного и газового топлива испытания должны быть проведены при различных допускаемых соотношениях дизельного и газового топлива (от наименьшего до наибольшего значения).».

14 **Пункт 8.7** заменяется следующим текстом:

«8.7 Функциональные испытания:

определение наименьшей устойчивой частоты вращения двигателя в соответствии с винтовой характеристикой по значению, установленному проектантом (даже при работе на гидротормоз). При этом не должно быть срабатывания сигнализации; пусковые испытания для нереверсивных двигателей и/или пусковые и реверсивные испытания для реверсивных двигателей (проводятся с целью определения минимального давления и расхода пускового воздуха);

для двухтопливных двигателей должна быть определена наименьшая частота вращения при работе на дизельном и газовом топливе;

для двухтопливных двигателей переключение между режимами работы на газовом и дизельном топливе должно быть проверено при различных нагрузках;

для газовых двигателей должна быть проверена эффективность вентиляции для системы газовых трубопроводов с двойными стенками;

для газовых двигателей имитируется утечка газа в клапане подачи газа в цилиндр;

испытания регулятора частоты вращения (см. 2.11 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов).

При этом газовые двигатели, предназначенные для привода генераторов, должны быть дополнительно испытаны в соответствии с требованиями 2.11.3.2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов с учетом требований 2.11.3.5 — 2.11.3.6 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов и того, что для двухтопливных двигателей допустим переход с газового топлива на жидкое в процессе испытаний. Для двигателей, работающих на газовом топливе и двигателей с предварительным смесеобразованием, влияние метанового числа, низшей теплотворной способности газового топлива и условий окружающей среды на результаты испытаний быть определено теоретически и указано в отчете о проведении испытаний. Для двигателей, работающих на газовом топливе и двигателей с предварительным смесеобразованием, должна быть проведена оценка допустимости полученных результатов испытаний с учетом ограничений, указанных в 9.12.1.2 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов.».

15 **Пункт 8.8** заменяется следующим текстом:

«8.8 Объединение испытаний.

Для двигателей с электронной системой управления объединенные испытания должны подтвердить, что характеристика комплекта механической, гидравлической и электронной частей системы является такой, как прогнозировалось для работы во всех эксплуатационных режимах. Объем этих испытаний должен быть согласован с Регистром для выбранных ситуаций, основанных на анализе рисков, характера и последствий отказов согласно 1.2.3.1 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов. При этом для газовых двигателей испытания должны включать в себя, как минимум, следующее:

отказ системы воспламенения топлива (системы подачи запального топлива, либо свечей зажигания/накаливания) как отдельного цилиндра, так и всей системы в целом;

отказ клапана подачи газа к цилиндру двигателя;

пропуски при сгорании газа, либо ненадлежащее его сгорание (должны определяться по пропускам воспламенения, детонации, отклонениям температуры выпускных газов и т. д.);

ненадлежащее давление газа;

ненадлежащая температура газа (значение параметра может быть проверено имитацией).».

16 **Пункт 9.3** заменяется следующим текстом:

«**9.3** Для всех остальных двигателей детали одного цилиндра рядных и двух цилиндров V-образных ДВС должны быть представлены для освидетельствования в следующем объеме (для двигателей общепромышленного назначения, имеющих длительный опыт эксплуатации, объем разборки/вскрытия может быть уменьшен):

выемка поршня с разборкой;

подшипник крейцкопфа в разобранном виде;

направляющие планки;

подшипники шатунов (нижняя и верхняя головка шатуна) в разобранном виде (особое внимание уделить состоянию зубчатого разъема и фреттинг-коррозии на поверхностях контакта с тыльной стороны подшипника);

рамовый подшипник в разобранном виде;

втулка цилиндра (без выема);

крышка цилиндра с выемом клапанов;

механизм привода распределительного вала и цепного привода, распределительный вал и картер двигателя через открытые крышки/лючки (данный осмотр проводится с проворачиванием при помощи валоповоротного устройства);

клапан подачи газа к цилиндру газового двигателя (включая предкамерное пространство, при его наличии);

воспламенитель топлива двигателя, работающего на газовом топливе;

устройство подачи запального топлива двухтопливного двигателя.».

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ (ЗАВОДСКИЕ ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ) И ИСПЫТАНИЯ ДВС ПОСЛЕ УСТАНОВКИ НА СУДНЕ

17 Вводится новый **пункт 1.4** следующего содержания:

«**1.4** До запуска газового двигателя должны быть проведены измерения, подтверждающие, что трубопровод подачи газового топлива двигателя является газонепроницаемым.».

18 **Пункт 3.2.2** заменяется следующим текстом:

«**3.2.2** Для каждого режима нагрузки должны быть зафиксированы, как минимум, следующие показатели:

мощность и частота вращения;

индекс топливной рейки (или эквивалентный показатель);

максимальное давление сгорания (если конструкция крышки цилиндра позволяет выполнить такое измерение);

температура выхлопных газов перед турбиной и на выходе из каждого цилиндра (в соответствии с требованиями приложения 9 и гл. 4.2 части XV «Автоматизация» Правил классификации и постройки морских судов);

температура наддувочного воздуха;

давление наддувочного воздуха;

частота вращения турбонагнетателя (в соответствии с приложением 9);

соотношение газового и дизельного топлива (или эквивалентный показатель) для газовых двигателей;

давление и температура газа газового двигателя.».

19 **Пункт 3.3.1** заменяется следующим текстом:

«**3.3.1** В настоящей главе приводятся требования по режимам испытаний в зависимости от назначения двигателя. Дополнительно объем испытаний может быть расширен в зависимости от особенностей применения двигателя, опыта эксплуатации или других факторов.

Испытания двухтопливных двигателей должны проводиться как при работе на дизельном, так и на газовом топливе, насколько это применимо. При этом для двухтопливных двигателей при работе на газовом топливе параметры нагрузочных режимов, требуемых в 3.3.2—3.3.6 должны быть определены с учетом максимальной длительной мощности двигателя при работе на газовом топливе (см. 9.13 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов).

Проведение испытаний газовых двигателей с мощностью 110 % при работе на газовом топливе не требуется.

Примечание. Альтернативные предложения изготовителя по некоторым режимам испытаний могут быть рассмотрены и согласованы Регистром, если весь объем испытаний будет признан эквивалентным требованиям 3.3.».

20 **Пункт 3.5** заменяется следующим текстом:

«3.5 Объединение испытаний.

Для двигателей с электронной системой управления объединенные испытания должны подтвердить, что характеристика комплекта механической, гидравлической и электронной частей системы является такой, как прогнозировалось для работы во всех эксплуатационных режимах и испытаниях системы, выполняемых на заводе. Если такие испытания невыполнимы в заводских условиях, они могут быть проведены во время ходовых испытаний судна. Объем этих испытаний должен быть согласован с Регистром для выбранных ситуаций, основанных на анализе рисков, характера и последствий отказов, 1.2.3.1 части IX «Механизмы» Правил классификации и постройки морских судов.

При этом для газовых двигателей испытания должны включать в себя, как минимум, следующее (отказы могут быть проверены имитацией, либо другими способами, согласованными с Регистром):

отказ системы воспламенения топлива (системы подачи запального топлива, либо свечей зажигания/накаливания) отдельного цилиндра;

отказ клапана подачи газа к цилиндру двигателя;

пропуски при сгорании газа, либо ненадлежащее его сгорание (должны определяться по пропускам воспламенения, детонации, отклонениям температуры выпускных газов и т.д.);

ненадлежащее давление газа;

ненадлежащая температура газа.».

21 **Пункт 4.4.2** заменяется следующим текстом:

«**4.4.2** Должна быть продемонстрирована эксплуатационная пригодность двигателя для работы на топливе, предназначенном для его эксплуатации.

Для двухтопливных двигателей испытания должны производиться на всех режимах работы (как при работе на дизельном, так и на газовом топливе).».