



ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ МОРСКИХ СУДОВ

Часть 15 АВТОМАТИЗАЦИЯ

Kazakhstan Marine Lloyd Limited

Астана, Республика Казахстан

2026 г.

15 АВТОМАТИЗАЦИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Разделы с 1 по 3 содержат требования, предъявляемые к любым элементам, устройствам, а также к системам общего назначения (аварийно-предупредительной сигнализации, защиты, индикации, питания и т. п.), применяемым в оборудовании автоматизации судна, подлежащем надзору Общества. Разделы 4 и 5 распространяются на оборудование автоматизации, применяемое на судах, которым в соответствии с 2.2.7 части 1 «Классификация» дополнительно к основному символу класса добавляется знак автоматизации, а также на системы дистанционного автоматизированного управления главными двигателями (ВРШ) и оборудование автоматизации котельных установок независимо от знака автоматизации.

1.1.2 Механизмы и оборудование в части автоматизации должны удовлетворять требованиям соответствующих частей Правил, если в настоящей части не оговорено другое.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.2.1 Автоматизированный механизм — двигатель, котельная установка, судовые системы или другой механизм, оборудованный системами и устройствами автоматического регулирования, управления, контроля и защиты.

1.2.2 Дистанционное автоматизированное управление (ДАУ) — управление, с помощью которого можно задавать желаемый режим работы механизма воздействием на элемент управления (например, регулирующий рычаг или рукоятку), выполняющий в дальнейшем самостоятельно все промежуточные действия.

1.2.3 Система аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) — система, предназначенная для сигнализации о достижении контролируемыми параметрами недопустимых значений у управляемого механизма и связанных с ним систем автоматизации.

1.2.4 Система защиты — система, предназначенная для определенного автоматического воздействия на управляемую установку с целью предупреждения аварии или ограничения ее последствий.

1.2.5 Система индикации — система, предназначенная для получения информации о величинах определенных физических параметров или об изменении определенных состояний.

1.2.6 Системы автоматизации — совокупность элементов и устройств, создающих конструктивное и функциональное целое и предназначенных для выполнения определенных функций в области управления и контроля.

1.2.7 Устройство автоматизации — часть системы автоматизации, составленная из элементов, соединенных в одно конструктивное и функциональное целое.

1.2.8 Элемент (системы автоматизации) — самый простой самостоятельный в конструктивном отношении элемент (например, реле, сопротивление, конденсатор, логический элемент, датчик, исполнительный механизм, усилитель), используемый в устройствах автоматизации.

1.3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

1.3.1 Общие положения.

Общие положения о порядке классификации, надзоре за проектированием и постройкой судна, изготовлением его оборудования и деталей оборудования, освидетельствования, а также требования к технической документации, предъявляемой на рассмотрение и одобрение Обществу по судну в целом, изложены в «Общих положениях о надзорной деятельности» и в части 1 «Классификация».

1.3.2 Надзору при изготовлении подлежат следующие элементы и устройства, входящие в 3 состав систем автоматизации, перечисленных в 1.3.3:

- .1 дистанционно управляемая арматура;
- .2 сервоприводы;
- .3 усилители;
- .4 пневматические, гидравлические и электрические коммутационные элементы;
- .5 преобразователи;
- .6 датчики и регуляторы;
- .7 регистрирующие приборы, если они выполняют функции, требуемые настоящими Правилами;
- .8 распределительные щиты и пульты управления, контроля и сигнализации;
- .9 логические элементы и другие по требованию Общества.

1.3.3 Надзор на судне.

Надзору на судне подлежат следующие системы автоматизации:

- .1 главных двигателей;
- .2 котельной установки;
- .3 судовой электростанции;
- .4 системы компрессоров сжатого воздуха;
- .5 осушительной системы;
- .6 вспомогательных механизмов.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 Для систем, перечисленных в 1.3.3, техническая документация должна быть представлена Обществу до начала постройки в объеме, указанном в 4.1.9 части 1 «Классификация».

1.4.2 Для перечисленного в 1.3.2 оборудования, входящего в состав втоматизированных систем, техническая документация должна быть представлена Обществу в следующем объеме:

- .1 функциональное описание с указанием технических параметров, условий эксплуатации и данных о надежности;
- .2 чертеж общего вида;
- .3 спецификация с указанием примененных материалов;

- .4 принципиальная и функциональная схемы;
- .5 программа испытаний;
- .6 номенклатура запасных частей.

1.5 ИСПЫТАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

1.5.1 После установки на судне системы автоматизации должны быть подвергнуты испытанию на соблюдение требований, содержащихся в настоящей части Правил.

1.5.2 Испытание систем автоматизации во время ходовых испытаний судна должно проводиться в соответствии с одобренной Обществом программой испытаний.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ И УСТРОЙСТВАМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1.1 Показатели надежности оборудования автоматизации должны быть представлены в технической документации и соответствовать следующим требованиям:

.1 межремонтный ресурс оборудования автоматизации должен быть не менее 25 000 ч. В течение этого срока службы должна гарантироваться возможность ежегодной наработки оборудованием автоматизации без подрегулировок и наладок не менее 5000 ч. В течение годичной наработки оборудования автоматизации в обоснованных случаях может быть допущена замена отдельных блоков из комплекта запасных частей при условии, что это не потребует переналадки данного оборудования автоматизации. В технической документации на поставку оборудования автоматизации должно быть указано, чем (каким видом воздействия) определяется ресурс и срок службы оборудования автоматизации (например, временем нахождения под питанием, временем нахождения в определенных условиях — на работающем двигателе, в рабочей среде под давлением или под тепловым воздействием);

.2 если ресурс оборудования автоматизации определяется циклами его срабатывания (реле, клапаны и пр.), должно быть доказано, что данная цикличность обеспечит годовую и пятилетнюю эксплуатацию этого оборудования на судне;

.3 по согласованию с Обществом отдельные устройства автоматизации могут допускаться на суда с меньшим ресурсом и меньшим временем ежегодной гарантийной наработки, если будет подтверждено, что эти устройства в течение годового и межремонтного периодов эксплуатации судна будут иметь наработки менее чем 5000 и 25 000 ч.

2.1.2 Заменяемые и регулируемые элементы, а также точки контроля (гнезда, клеммы и др.) должны быть расположены таким образом, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ.

2.1.3 Должны быть приняты меры для предотвращения возможности неправильной замены съемных блоков (кассет), имеющих штепсельные соединения, а также меры по их надежному фиксированию и закреплению в рабочем положении. Если этого требуют функциональные или конструктивные особенности элементов и устройств, то их расположение, обеспечивающее правильный монтаж, должно быть четко обозначено или же их выполнение должно быть таким, чтобы исключалась возможность монтажа в другом положении.

2.1.4 Конструкция устройств должна быть такой, чтобы она позволяла производить контрольные измерения (контроль исправности) во время их работы.

2.1.5 Регулирующие элементы, предназначенные для начальной настройки, должны быть защищены от самопроизвольного изменения произведенной настройки. Должна быть возможность повторного стопорения регулирующих элементов.

2.1.6 Органы управления оборудования автоматизации должны быть расположены так, чтобы к ним был обеспечен удобный доступ, а также иметь обозначения в соответствии с выполняемой ими функцией. Они должны быть выполнены таким образом, чтобы возможность самопроизвольного изменения заданного положения была исключена.

2.1.7 Серводвигатели должны быть такого исполнения, которое исключало бы возможность самопроизвольного бесконтрольного изменения заданного положения.

2.1.8 Наружные подключения (входы, выходы), а также внутренние элементы устройств должны иметь обозначения в соответствии с данными технической документации.

2.1.9 Резьбовые соединения должны быть защищены от самопроизвольного ослабления.

2.1.10 Амортизирующие устройства, применяемые для защиты от вибрации и ударов при установке элементов и устройств, должны быть снабжены ограничителями, защищающими систему демпфирования от разрушения вследствие чрезмерно больших амплитуд колебаний.

2.1.11 Элементы и устройства, предусматриваемые для установки во взрывоопасных помещениях и районах, должны быть искробезопасного или взрывозащищенного исполнения и признаны соответствующим компетентным органом.

2.1.12 Степень защищенности элементов и устройств по их месторасположению должна соответствовать 2.1.2 части 11 «Электрическое оборудование».

2.1.13 Диапазоны измерений аналоговых датчиков должны быть по крайней мере на 20% больше диапазона изменений соответствующего измеряемого параметра.

2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА

2.2.1 Элементы (стеклянные емкости под давлением или вакуумом), создающие опасность взрыва, с лицевой поверхностью более 100 см² должны быть надежно экранированы для защиты обслуживающего персонала от осколков при возможном их повреждении.

2.2.2 У элементов и устройств, открывающихся без применения инструментов, должно автоматически отключаться напряжение, превышающее безопасное, или же детали, находящиеся под этим напряжением, должны быть в достаточной мере защищены от случайного прикосновения к ним. При этом должна предусматриваться возможность подвода напряжения к устройству, когда оно находится в открытом состоянии. Емкости должны разряжаться до безопасного напряжения не позднее 3 с после отключения.

2.2.3 Металлические корпуса и детали, не находящиеся под напряжением, должны иметь устройства заземления в соответствии с 5.1.2.2 части 11 «Электрическое оборудование».

2.2.4 Для воздушных зазоров и расстояний по поверхности изоляционного материала рекомендуются величины, указанные в табл. 2.2.4.

Таблица 2.2.4

Напряжение, В	Воздушный зазор, мм	Расстояние по поверхности изоляции, мм
до 50	1,0	1,5
св. 50 до 125	1,5	2,0
св. 125 до 250	2,5	3,5
св. 250 до 500	3,0	5,0

2.2.5 Печатные платы должны покрываться изолирующим лаком со стороны, на которой располагаются соединительные проводники.

2.2.6 Контактирующие поверхности в штепсельных соединениях должны быть так устроены и расположены, чтобы это препятствовало повышению контактного сопротивления, ограничивающего работоспособность устройства.

2.2.7 В местах ввода кабелей и проводов, а особенно в местах присоединения к подвижным деталям конструкции, должны предусматриваться приспособления для разгрузки от натяжения. Элементы массой менее 10 г могут крепиться только самими проводами.

2.2.8 Провода должны выбираться в соответствии с их электрической нагрузкой и выдерживать механическую нагрузку. Для цепей тока внутри устройств допускается применение проводов с номинальной площадью сечения проводника не менее 0,5 мм². Применение проводов с площадью сечения меньше 0,5 мм² является предметом специального рассмотрения Обществом.

2.2.9 Однопроволочные проводники могут применяться только для выполнения коротких соединений в местах, где они не подвергаются частым изгибам.

2.2.10 Кабели и провода должны удовлетворять требованиям части 11 «Электрическое оборудование». Рекомендуется предусматривать в многожильных кабелях запасные жилы.

2.2.11 Допустимый уровень радиопомех, создаваемых элементами и устройствами автоматизации, не должен превышать значений, указанных в 2.1.6 части 11 «Электрическое оборудование».

2.2.12 Элементы и устройства автоматизации должны надежно работать при отклонениях от величин номинального напряжения и номинальной частоты, указанных в табл. 2.2.12.

Таблица 2.2.12

Параметр	Допустимое отклонение
Напряжение	$\pm 10\%$
Частота	$\pm 5\%$

2.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА

2.3.1 Гидравлические элементы и устройства должны надежно работать при колебании давления питания $\pm 20\%$.

2.3.2 При установке гидравлических элементов в резервуарах конструкция этих резервуаров должна обеспечивать доступ к элементам.

2.3.3 Гидравлические элементы и устройства не должны выходить из строя при кратковременных полуторакратных перегрузках, создаваемых повышенным давлением рабочей среды.

2.4 ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА

2.4.1 Пневматические элементы и устройства не должны выходить из строя при кратковременных полуторакратных перегрузках, создаваемых повышенным давлением рабочего воздуха.

2.4.2 Конструкция применяемых пневматических элементов и устройств должна учитывать степень очистки и осушки воздуха, питающего систему автоматизации на судне.

2.4.3 Пневматические элементы и устройства должны надежно работать при колебании давления питающего воздуха $\pm 20\%$.

2.5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

2.5.1 Все материалы для изготовления элементов и устройств систем автоматизации должны удовлетворять требованиям части 13 «Материалы».

2.5.2 Материалы должны быть стойкими против морского воздуха, паров масел и других сред, с которыми они соприкасаются при эксплуатации, или же быть надежно защищенными против воздействия этих сред.

2.5.3 Винты, гайки и другие детали крепления крышек у корпусов устройств, расположенных на открытой палубе или в помещениях с повышенной влажностью воздуха, должны изготавливаться из коррозионностойких материалов.

2.5.4 Применение материалов, выделяющих взрывчатые и токсичные газы, не допускается.

2.5.5 Материал и конструкция гибких соединений трубопроводов допускаются в каждом случае по согласованию с Обществом.

2.6 РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

2.6.1 Элементы и устройства автоматизации должны надежно работать при условиях, указанных в 5.1.3.4 части 11 «Электрическое оборудование».

2.6.2 Элементы и устройства автоматизации должны надежно работать:

- .1 при температурах, указанных в табл. 5.1.3.2 части 11 «Электрическое оборудование»;
- .2 при относительной влажности воздуха, указанной в 5.1.3.3 части 11 «Электрическое оборудование»;
- .3 при нагрузках, создаваемых механической вибрацией и ударами, указанных в 5.1.3.5 и 5.1.3.6 части 11 «Электрическое оборудование».

2.6.3 Элементы и устройства автоматизации должны быть подвергнуты испытаниям для подтверждения их работоспособности в условиях воздействия на судно:

- .1 механической вибрации;
- .2 механических ударов;
- .3 наклонных положений и бортовой качки;
- .4 влажности в соединении с высокими температурами;
- .5 низких и высоких температур;
- .6 коррозии и плесени, если устройство автоматизации предназначено для постоянной эксплуатации в тропических условиях;
- .7 посторонних тел и воды (степень защищенности).

2.6.4 Элементы и устройства, предназначенные к установке в местах с особыми рабочими условиями (с сильно повышенной или пониженной температурой, интенсивным механическим воздействием и т. п.), должны быть рассчитаны и испытаны на эти условия.

2.6.5 Элементы и устройства автоматизации должны подвергаться испытаниям для подтверждения характеристик их ресурса и надежности. Программа испытаний является предметом специального рассмотрения Обществом в каждом случае в зависимости от назначения и условий работы их на судне.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ПИТАНИЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1 Системы автоматизации должны состоять из элементов и устройств, удовлетворяющих требованиям раздела 2.

3.1.2 Если для ответственных механизмов с электрическим приводом (в соответствии с указаниями части 11 «Электрическое оборудование») питание требуется как от главного, так и от

аварийного источника энергии, то системы управления этими механизмами должны также получать питание от двух независимых друг от друга источников энергии.

Питание систем управления главными механизмами, а также систем АПС должно осуществляться двумя независимыми фидерами. Один из питающих фидеров должен снабжаться электроэнергией непосредственно от главного распределительного щита (непосредственно или через трансформатор), а другой может получать питание от ближайшего распределительного устройства или щита для ответственных потребителей.

3.1.3 При питании систем автоматизированного управления отдельными вспомогательными механизмами от фидеров питания их приводов должна быть обеспечена возможность включения резервного вспомогательного механизма в случае потери питания в цепи привода работающего механизма.

3.1.4 Электрические и электронные системы автоматизации должны быть снабжены предохранительными устройствами, обеспечивающими надежное электрическое разъединение цепей общесудовой сети от внутренних цепей оборудования автоматизации. Детали систем автоматизации во внешних цепях питания должны удовлетворять требованиям, регламентируемым частью 11 «Электрическое оборудование».

Электрического разобщения не требуется, если системы автоматизации и вмонтированное в них электротехническое оборудование рассчитаны на напряжение судовой сети.

3.1.5 Электрические и электронные цепи систем автоматизации должны быть снабжены защитными устройствами, которые должны обеспечивать селективное отключение поврежденных частей системы.

3.1.6 Для соединения между собой электрических и электронных устройств систем автоматизации должен применяться кабель с номинальным сечением проводника не менее 0,75 мм². Крепление и прокладка кабелей систем автоматизации должны отвечать требованиям части 11 «Электрическое оборудование».

3.1.7 Корпуса и экранировка электрических и электронных элементов и устройств, а также металлическая броня и экранировка кабелей и проводов должны быть заземлены. Заземление должно выполняться в соответствии с требованиями части 11 «Электрическое оборудование». Исключения из этого правила допускаются по согласованию с Обществом в тех случаях, когда заземление оказывает отрицательное влияние на работу систем.

3.1.8 Должны быть приняты меры для предотвращения влияния помех на системы автоматизации (от магнитных и электрических полей).

3.1.9 Питание гидравлических и пневматических систем автоматизации должно производиться автоматически от двух источников. При падении давления в системе ниже допустимого резервный источник должен подключаться автоматически. Питание от системы пускового воздуха должно осуществляться в соответствии с 11.1.6 части 8 «Системы и трубопроводы».

3.1.10 Гидравлические системы должны удовлетворять требованиям части Обществом «Механизмы».

3.1.11 Применяемая в гидравлических системах жидкость должна длительно сохранять физические свойства и свою работоспособность во всех условиях эксплуатации, иметь достаточные смазочные свойства, температуру вспышки паров не ниже 60°C, не оказывать вредного влияния на материалы элементов и трубопроводов и не быть токсичной. Температура не должна оказывать заметного влияния на вязкость.

3.1.12 Должна иметься возможность очистки фильтров во время работы.

3.1.13 Прочность, способы крепления, соединения и выполнения трубопроводов, применяемых в гидравлических системах, должны удовлетворять требованиям части 8 «Системы и трубопроводы».

Применяемые в гидравлических системах насосы должны удовлетворять соответствующим требованиям части Обществом «Механизмы».

3.1.14 Гидравлические системы автоматизации не должны соединяться с другими системами и должны питаться из отдельных цистерн. В особых случаях по согласованию с Обществом для исполнительных устройств может использоваться жидкость из других систем при условии применения очистительных устройств.

3.1.15 Отливные отверстия труб, подводящих жидкость к цистернам, должны быть расположены ниже уровня жидкости в цистерне с учетом колебаний этого уровня при качке судна.

3.1.16 Пневматические системы автоматизации должны быть снабжены устройствами, обеспечивающими требуемую степень очистки и осушки воздуха (при несоответствии элементов 2.4.2).

3.1.17 При пневматических системах автоматизации главных механизмов и электростанций устройства для очистки и осушки воздуха, как правило, должны быть дублированы и соединены между собой таким образом, чтобы была возможна работа одного из них, когда второе отключено. Можно не применять двойных устройств для очистки и осушки воздуха, если его очистка производится автоматически или их конструкция дает возможность быстрой замены фильтрующих комплектов без необходимости прекращения подвода воздуха.

3.1.18 Питательные трубопроводы пневматических систем автоматизации должны иметь предохранительные клапаны, срабатывающие при превышении рабочего давления на 10%. Если имеются редукционные клапаны, они должны быть выполнены двойными.

3.1.19 При совместной установке гидравлических, пневматических и электронных элементов и устройств они должны быть так отделены друг от друга, чтобы пропуски в трубопроводах и шлангах не могли повредить пневматических, электрических и электронных элементов и устройств. Пульты, щиты, блоки и др., в которых размещается оборудование, содержащее жидкий рабочий агент, должны снабжаться устройствами, предотвращающими возможное скопление жидкости при нарушении непроницаемости.

3.1.20 Полная или частичная потеря питания в системах автоматического или дистанционного управления не должна приводить к опасным ситуациям.

3.1.21 Системы автоматизации должны быть выполнены из таких элементов и устройств, замена которых другими одинакового типа не влияла бы на работоспособность и не требовала сложной подрегулировки.

3.1.22 Возможное загрязнение охлаждающим воздухом приборов, имеющих воздушное охлаждение, не должно оказывать влияния на их работоспособность.

3.1.23 В тех случаях, когда сигнал в систему автоматики подается датчиком уровня жидкости, должны быть приняты меры для предотвращения подачи сигналов, вызываемых качкой судна.

3.1.24 Отдельные системы автоматики должны быть выполнены таким образом, чтобы при выходе из строя цепей световых или звуковых приборов сигнализации не нарушалась работоспособность остальных цепей.

3.1.25 Отдельные элементы и устройства систем автоматизации, а также их соединения должны иметь хорошо заметную маркировку в полном соответствии с имеющейся технической документацией. В отношении датчиков эта маркировка должна указывать их назначение, расположение органов настройки и диапазон регулирования.

3.2 СИСТЕМЫ АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАЩИТЫ И ИНДИКАЦИИ

3.2.1 Система аварийно-предупредительной сигнализации (АПС).

3.2.1.1 В зависимости от объема автоматизации установок, а также порядка наблюдения за их работой система АПС должна подавать сигнал:

- .1 при достижении контролируемыми параметрами предельных значений;
- .2 при срабатывании систем защиты;
- .3 при отсутствии энергии для питания отдельных систем автоматизации или о включении аварийных источников энергии;
- .4 при изменении других параметров или состояний, сигнализация о которых предписывается требованиями настоящей части Правил.

3.2.1.2 Система АПС должна одновременно подавать световые и звуковые сигналы. При необобщенной сигнализации световой сигнал должен указывать причину его возникновения. Полное погасание светового сигнала должно быть возможно лишь после устранения причин его возникновения. Звуковой сигнал может быть общим для нескольких систем АПС и должен быть отключаемым при условии сохранения возможности подачи сигнала от других параметров. Рекомендуется, чтобы при квитировании звукового сигнала мигающий световой сигнал переходил в постоянный. Звуковой сигнал АПС должен легко распознаваться и отличаться от других сигналов.

3.2.1.3 Для систем АПС вид и цвет световых сигналов должен применяться в соответствии с 5.2.6 части 11 «Электрическое оборудование».

3.2.1.4 Система АПС должна обладать свойствами памяти, обеспечивающими подачу сигнала даже после мгновенного отклонения параметра до предельной величины.

3.2.1.5 Система АПС должна предусматривать возможность проверки ее исправности в период нормальной эксплуатации.

3.2.1.6 Должны быть приняты меры к обеспечению систем АПС самоконтролем по крайней мере при таких типовых повреждениях, как короткое замыкание, обрыв цепи и срабатывание предохранителей.

3.2.1.7 Системы АПС, как правило, должны быть независимы от систем управления. Возможность соединения этих систем отнесена исключительно к источнику сигнала и является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

3.2.2 Системы защиты.

3.2.2.1 Перед срабатыванием и/или при срабатывании систем защиты должны выдаваться сигналы АПС.

3.2.2.2 Системы защиты должны быть выполнены таким образом, чтобы при превышении контролируемыми параметрами предельных значений механизмы были приведены в безопасное состояние с определенной выдержкой времени (по входному сигналу).

3.2.2.3 Система защиты, срабатывающая при снижении давления смазочного масла, система защиты котлов, срабатывающая при снижении уровня воды, а также другие системы защиты по требованию Общества должны быть независимыми от систем АПС и индикации, в том числе и в отношении датчиков.

3.2.2.4 Системы защиты, как правило, должны быть независимыми от систем управления. Возможность частичного соединения этих систем является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

3.2.3 Системы индикации.

3.2.3.1 Показывающие приборы системы должны быть выполнены таким образом, чтобы обслуживающий персонал получал требуемую информацию в единицах, обычно применяемых для измеряемой физической величины без пересчета.

3.2.3.2 Если для контроля параметров применяется система централизованного контроля с Обществом данных, то скорость записи должна быть установлена с учетом предусматриваемой скорости изменения значений этих параметров.

3.2.3.3 Если применяется система централизованного контроля, то она должна быть так выполнена, чтобы возможные неисправности в цепях индикации и цифropечати (самописи) не оказывали влияния на цепи АПС, управления и защиты.

3.2.3.4 Выход из строя цепей систем централизованного контроля должен быть извещен световым и звуковым сигналами.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ БЕЗ ВАХТЫ В МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, НО С ВАХТОЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОСТУ УПРАВЛЕНИЯ (ЗНАК АВТОМАТИЗАЦИИ)

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Суда без вахты в машинных помещениях, но с вахтой в ЦПУ должны быть оборудованы системами автоматизации в объеме, позволяющем производить дистанционное автоматизированное управление с мостика главными двигателями или ВРШ, обеспечивающее требуемое маневрирование судном.

4.1.1.1 Управление и обслуживание механической установки (главных двигателей, ВРШ, а также вспомогательных механизмов) должно быть дистанционным из ЦПУ, за исключением оговоренного в 4.2.1.3, 4.3.1.3 и 4.4.1.4.

4.1.1.2 Все оборудование, устанавливаемое в машинных помещениях, должно быть приспособленным к работе в условиях безвахтенного обслуживания. По согласованию с Обществом допускается выполнение отдельных операций (пополнение цистерн, очистка фильтров и т. п.) с местных постов управления, если эти операции будут выполняться с определенной периодичностью (не чаще одного раза за 12 ч) и обеспечиваться соответствующим обслуживанием.

4.1.2 ЦПУ должен быть, как правило, расположен в машинном помещении и оборудован устройствами индикации и АПС в соответствии с табл. 4.1.2.

4.1.3 При дистанционном управлении из ЦПУ должна быть обеспечена возможность контроля исполнения заданных команд.

4.1.4 В ЦПУ, так же как и в рулевой рубке, должны быть предусмотрены органы управления, средства связи и другие устройства, оговоренные в 1.8 части 7«Механические установки», а также средства остановки механизмов, указанных в 2.8.7.2 и 2.8.8.2 части

11«Электрическое оборудование» (дополнительно к средствам остановки, расположенным вне шахт машинных помещений). Устройства управления должны быть выполнены с учетом требований 1.7 части 7«Механические установки».

4.1.5 Устройства экстренной остановки главных механизмов должны быть полностью независимы от устройства нормальной остановки (через систему ДАУ), а также от устройств защиты этого механизма в отношении питания и кабеля. Устройство экстренной остановки может получать питание от аккумуляторного источника аварийного освещения.

4.1.6 Кроме устройств, перечисленных в 4.1.2 и 4.1.4, в ЦПУ должна быть предусмотрена следующая сигнализация:

.1 о возникновении пожара в машинных помещениях;

.2 о потере питания в устройствах аварийной защиты и АПС, а также в системах ДАУ главными механизмами.

4.1.7 В машинные помещения должны быть выведены обобщенные сигналы от АПС, телефонов и телеграфов, предусмотренных в ЦПУ.

4.1.8 Если при стоянке судна в порту вахта в ЦПУ не предусматривается, то должна предусматриваться обобщенная сигнализация от АПС работающих механизмов, систем обнаружения пожара и обнаружения воды в льялах и сточных колодцах машинных помещений, выведенная в помещения, предназначенные для несения постоянной вахты на стоянке.

4.1.9 Системы ДАУ главными механизмами, в том числе ВРШ (требования к которым в зависимости от применяемого типа двигателя изложены в 4.2.3 и 4.3.2), должны отвечать следующим общим требованиям:

.1 должна быть предусмотрена сигнализация о потере питания в системе ДАУ;

.2 должно обеспечиваться сохранение заданного режима работы главного двигателя при выходе из действия системы ДАУ до момента перехода на местное управление;

.3 должна быть обеспечена возможность дистанционного задания одним органом управления требуемых режимов работы (рекомендуется рукоятка со шкалой, имитирующей машинный телеграф) при автоматическом выполнении промежуточных операций по

4.1.10 В системах автоматического управления каждая последующая операция должна начинаться только после завершения предыдущей операции. При нарушении заданной последовательности операций система автоматического управления должна прекратить выполнение программы и перевести механизмы в безопасное состояние с обязательной подачей аварийно-предупредительного сигнала в ЦПУ. Ввод механизма в работу после устранения неисправности должен осуществляться предпочтительно вручную.

4.1.11 Переключение с ручного управления на автоматическое и наоборот должно быть возможным лишь с местных постов управления. Если для этого необходимо производить механическое разъединение исполнительных элементов системы автоматизации от механизма, то оно должно выполняться без всяких затруднений (см. 4.8.5 и 4.8.6).

4.1.12 Переключение управления с одного поста на другой не должно приводить к изменению режима работы главного двигателя. Должна быть исключена возможность одновременного управления с разных постов.

4.1.13 Все элементы и устройства управления, регулирования, АПС, защиты, индикации и питания, входящие в системы автоматизации, должны отвечать требованиям разделов 1, 2 и 3 настоящей части.

4.1.14 Устройства защиты и АПС не должны допускать ложных срабатываний в условиях качки.

4.1.15 Объем и номенклатура запасных частей для оборудования автоматизации устанавливаются с учетом требований 2.1.1.

4.1.16 Для судов с электродвижением или атомными силовыми установками объем автоматизации для получения знака автоматизации и необходимость его присвоения для малоэнергичных судов являются предметом специального рассмотрения Обществом.

4.1.17 Для судов, оборудованных вновь разработанным или недостаточно проверенным в эксплуатации оборудованием автоматизации, устанавливается контрольный период эксплуатации на срок не менее 2000 ч, который определяется по суммарному времени работы систем и устройств автоматизации главных механизмов. При этом после проверки на швартовых и ходовых испытаниях на оборудование автоматизации составляется предварительный акт, в котором указываются результаты испытаний, оговариваются условия обслуживания на контрольный период эксплуатации и дается заключение о присвоении знака автоматизации. По истечении контрольного периода эксплуатации оборудование автоматизации должно быть предъявлено для контрольного освидетельствования. При контрольном освидетельствовании должны быть произведены:

— проверка результатов эксплуатации оборудования автоматизации, для чего судовладелец должен представить сведения о времени (общем и по периодам непрерывной работы) и режимах работы оборудования автоматизации, количестве включений, отказах, ложных срабатываниях, ремонтах, замене элементов и других неисправностях, замеченных во время эксплуатации судна за указанный период;

— оценка сведений о результатах предрейсовых и ходовых проверок экипажем судна работоспособности оборудования автоматизации, число которых должно быть не менее четырех. Результаты эксплуатации, предрейсовых и ходовых проверок, а также время работы оборудования автоматизации должны быть представлены Обществу по счетчикам моточасов, записывающим автоматическим устройствам или вахтенным журналам. Осмотр и проверка в действии систем и устройств автоматизации при контрольном освидетельствовании должны производиться в объеме очередного освидетельствования в соответствии с частью 1 «Классификация» по программе, одобренной Обществом.

4.2 УСТАНОВКИ С ГЛАВНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

4.2.1 На судах с главными двигателями внутреннего сгорания должно быть обеспечено:

.1 управление, регулирование и контроль главных двигателей с учетом требований 1.7–1.10 части 7 «Механические установки» и 2.11 и 2.12 части 9 «Механизмы»;

.2 дистанционный пуск и остановка из ЦПУ вспомогательных механизмов, обслуживающих главные двигатели;

.3 автоматический пуск резервного масляного насоса при понижении давления в системе смазки с последующей (через определенное время) автоматической остановкой ранее работавшего насоса и подачей сигнала в ЦПУ. Время включения резервного насоса должно быть достаточным для безопасной работы главного двигателя;

.4 дистанционное или автоматическое (подкачивающим компрессором) пополнение — воздухохранителей пускового воздуха, а также воздуха для питания систем автоматизации и тифона. В компрессорах должно быть предусмотрено автоматическое удаление воды и масла. При автоматическом пополнении воздухохранителей должно быть предусмотрено также дистанционное управление компрессором из ЦПУ;

.5 автоматический пуск резервного насоса питания гидравлических устройств автоматизации при понижении давления с подачей сигнала в ЦПУ. При автоматическом пуске должно быть также предусмотрено дистанционное управление из ЦПУ;

.6 автоматическое регулирование температуры воды, масла и топлива на входе в двигатель, а также температуры топлива в расходных цистернах и при сепарировании;

.7 индикация, сигнализация и аварийная защита в соответствии с табл. 4.1.2.

4.2.2 Главные двигатели внутреннего сгорания, предназначенные для работы с системой ДАУ, должны иметь, как правило, всережимный регулятор.

4.2.3 Система ДАУ главными двигателями внутреннего сгорания, отвечающая общим требованиям согласно 4.1.9, должна обеспечивать:

.1 пуск подготовленного к действию двигателя, изменение режима, остановку, реверсирование и автоматическое выполнение промежуточных операций;

.2 устойчивую работу двигателя во всем рабочем диапазоне оборотов;

.3 быстрое автоматическое прохождение всех зон критических оборотов независимо от заданного режима работы двигателя. В отдельных случаях по согласованию с Обществом разрешается применять в качестве меры, обеспечивающей предотвращение длительной работы двигателя в зоне (зонах) критических оборотов, сигнализацию о работе двигателя в этой зоне (зонах) или какие-либо другие меры;

.4 прекращение подачи пускового воздуха при неудавшемся пуске и при достижении двигателем режима, обеспечивающего надежный переход на работу на топливе. При неудавшемся пуске должна срабатывать сигнализация. Повторные попытки, предусматриваемые программой автоматизированного пуска двигателя, не должны приводить к чрезмерному снижению давления в воздухохранителях.

4.2.4 Установки с дизель-редукторными агрегатами с двумя двигателями и более должны быть спроектированы таким образом, чтобы при срабатывании защиты у одного двигателя другие оставались в работе на режимах, исключающих их перегрузку.

4.3 УСТАНОВКИ С ГЛАВНЫМИ ПАРОВЫМИ ТУРБИНАМИ

4.3.1 На судах с главными турбозубчатыми агрегатами (ГТЗА) должно быть обеспечено:

.1 управление, регулирование и блокировка ГТЗА с учетом требований 1.7–1.10 части 7 «Механические установки» и 3.6–3.7 части Обществу «Механизмы»;

.2 дистанционный пуск и остановка из ЦПУ вспомогательных механизмов, обслуживающих главные турбины;

.3 автоматический пуск резервного масляного насоса при нарушении работы основного с последующей (через определенное время) автоматической остановкой ранее работавшего насоса и подачей сигнала в ЦПУ;

.4 автоматическое и дистанционное пополнение воздухохранителей для питания систем пневмоавтоматики и тифона с автоматическим удалением воды и масла;

.5 автоматический и дистанционный пуск (установка) резервного насоса питания гидравлических устройств автоматизации при понижении давления (с учетом требований по остановке, пуску и сигнализации согласно 4.3.1.3);

.6 индикация, сигнализация и аварийная защита в соответствии с табл. 4.1.2.

4.3.2 Система ДАУ главными паровыми турбозубчатыми агрегатами, отвечающая общим требованиям согласно 4.1.9, должна обеспечивать:

.1 пуск подготовленного к действию агрегата, изменение режима, остановку, реверсирование и автоматическое выполнение промежуточных операций;

.2 устойчивую работу во всем диапазоне оборотов;

.3 быстрое автоматическое прохождение зон оборотов с повышенной вибрацией;

.4 запрет приема нагрузки не подготовленным к пуску агрегатом и открытие отсечного клапана заднего хода при перемещении рукоятки управления в положение «стоп» с одновременным пуском циркуляционных насосов при самопроизвольной циркуляции охлаждающей воды в главных конденсаторах (или переход на повышенный режим работы).

4.4 КОТЛЫ, РАБОТАЮЩИЕ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

4.4.1 Системы автоматизации главных и вспомогательных котлов должны обеспечивать:

.1 автоматическое регулирование, гарантирующее бесперебойное снабжение паром ответственных потребителей для их работы во всех эксплуатационных режимах;

.2 блокировку согласно разделам 4 и 5 части 10 «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;

.3 дистанционный пуск и остановку из ЦПУ насосов, обслуживающих главные котлы;

.4 автоматический пуск резервного питательного насоса (с учетом требований по остановке, пуску и сигнализации согласно 4.4.1.3) и отдельного питателя;

.5 индикацию, сигнализация и аварийную защиту в соответствии с табл. 4.1.2.

4.4.2 Топочные устройства должны позволять подачу топлива в топочное пространство котла при соблюдении следующих условий:

.1 нормального уровня воды в котле;

.2 необходимой вязкости топлива для нормального распыливания;

.3 предварительной вентиляции топочного пространства с достаточным обменом воздуха, при этом дросселирующие органы должны быть полностью открыты.

4.4.3 Должны быть также учтены требования 5.3.2 части 10 «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением». Должна быть предусмотрена возможность вывода котла из действия с ЦПУ.

4.4.4 Должна быть предусмотрена блокировка, не допускающая автоматическое или дистанционное включение в работу котла при возникновении таких неисправностей, для которых

в табл. 4.1.2 предусматривается защита. Пуск котла из холодного состояния должен осуществляться с местного поста управления.

4.4.5 В случае обрыва факела допускается повторное зажигание, если выполняются требования 5.3.1 части 10 «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением».

4.4.6 Должна предусматриваться возможность настройки и проверки исправности действия защитных устройств при работающем котле без изменения контролируемых параметров до предельных значений.

4.4.7 Каждый котел должен иметь не менее двух независимых датчиков уровня воды с разными точками отбора, один из которых должен быть предназначен только для аварийной защиты.

4.5 ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

4.5.1 В судовых электростанциях должно предусматриваться:

.1 управление и регулирование первичных двигателей судовых генераторов в соответствии с требованиями части 8 «Механизмы» и самих генераторов в соответствии с частью 11 «Электрическое оборудование»;

.2 поддержание неработающих электрических агрегатов в горячем резерве (в готовности к немедленному пуску);

.3 дистанционный с ЦПУ пуск первичных двигателей электрических агрегатов с автоматической синхронизацией, приемом и распределением нагрузки. При этом допускается синхронизация, прием и распределение нагрузки с ГРЩ, если он находится в ЦПУ или вблизи него. Если предусматривается автоматический пуск находящихся в горячем резерве электрических агрегатов при перегрузке работающих агрегатов, то должна быть предусмотрена возможность регулировки уставки (при которой автоматически запускается резервный агрегат), а также автоматическая синхронизация, прием и распределение нагрузки;

.4 автоматический пуск находящегося в горячем резерве агрегата при полном обесточивании судна с временем восстановления энергии и при малой нагрузке, обеспечивающей ход судна, в пределах 30 с. При обесточивании вследствие короткого замыкания на шинах ГРЩ, кроме блокировки повторного пуска, должна срабатывать специальная сигнализация;

.5 дистанционный или автоматический пуск резервных насосов (при наличии);

.6 дистанционное или автоматическое пополнение воздухохранителей пускового воздуха (см. также 4.2.1.4);

.7 индикация, сигнализация и аварийная защита в соответствии с табл. 4.1.2.

4.5.2 При автоматическом пуске электрических агрегатов при перегрузке должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее очередность их запуска.

4.5.3 В тех случаях, когда при снижении нагрузки электростанции предусматривается автоматическое отключение агрегатов, необходимо, чтобы оно не происходило при кратковременных колебаниях нагрузки.

4.5.4 В тех случаях, когда после обесточивания предусматривается автоматический ввод в действие механизмов ответственного назначения, обеспечивающих ход судна, необходимо, чтобы их пуск производился по программе, исключающей возможность перегрузки электростанции.

4.5.5 В том случае, когда подача энергии в ходовом режиме осуществляется только одним электрическим агрегатом, должны быть предусмотрены меры против обесточивания судна вследствие перегрузки работающего агрегата. Отключение менее ответственных потребителей (согласно 5.2.9.3 части 11 «Электрическое оборудование») должно производиться таким образом, чтобы во всех случаях обеспечивалось поддержание хода и безопасности судна. Если в ходовом режиме работают два и более электрических агрегата, то с применением мер, указанных выше, должно обеспечиваться поддержание хода и безопасности судна также при выходе из строя одного из работающих агрегатов. Если судовая электростанция полностью удовлетворяет приведенным выше указаниям, то выполнение требований, изложенных в 4.5.1.2 и 4.5.1.4, является рекомендацией.

4.6 ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

4.6.1 Управление осушительной системой рекомендуется осуществлять централизованно с ЦПУ с обеспечением пуска и остановки насосов, а также с управлением клапанами этих систем и сигнализацией уровня воды в льялах и сточных колодцах трюмов и машинных помещений.

4.6.2 Сигнализация уровня воды в наиболее удаленных по направлению к корме льялах и колодцах машинных помещений, а также туннеля валопровода обязательна во всех случаях.

4.7 ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

4.7.1 Холодильные установки должны быть оборудованы устройствами управления, регулирования, контроля и защиты в соответствии с 3.2 части 12 «Холодильные установки».

4.7.2 Местный пост управления и ЦПУ рекомендуется оборудовать мнемоническими схемами холодильных установок.

4.8 ОБОРУДОВАНИЕ ЦПУ

4.8.1 Рекомендуется, чтобы ЦПУ были звукоизолированы, защищены от попадания паров масла и топлива, а также оборудованы кондиционированием воздуха.

4.8.2 В ЦПУ, выполненном согласно 4.8.1, по особому согласованию с Обществом может быть допущена установка оборудования автоматизации, рассчитанного на работу в климатических условиях, поддерживаемых в ЦПУ.

4.8.3 ГРЩ рекомендуется располагать в ЦПУ или в непосредственной (зрительной) видимости от него.

4.8.4 Если ГРЩ расположен вне пределов видимости ЦПУ, в последнем рекомендуется устанавливать сигнальные устройства о положении генераторных автоматов ГРЩ.

4.8.5 Если на судне предусмотрено управление главным двигателем из ЦПУ при помощи механических связей, то пульт управления и контроля главным двигателем в ЦП может быть признан как пост местного управления (см. также 1.8.3 части 7 «Механические установки»). Если дистанционное управление с ЦПУ предусматривается при помощи других средств (пневматических, гидравлических, электрических или их различных комбинаций), то в этом случае система ДАУ из рулевой рубки, как правило, должна быть полностью независимой от системы дистанционного управления из ЦПУ, а вопрос оборудования местного поста управления в машинном помещении является предметом специального рассмотрения Обществом.

4.8.6 Пост управления главным двигателем или ВРШ в ЦПУ является доминирующим по отношению к посту в рулевой рубке. Таким же следует считать местный пост управления по отношению к посту управления в ЦПУ. Это требование относится и к вспомогательным

механизмам. При перехвате управления главным двигателем или ВРШ на доминирующий пост должна срабатывать сигнализация на посту, с которого велось управление до этого.

4.9 ОБОРУДОВАНИЕ ГПУ

4.9.1 В рулевой рубке должен быть оборудован пост управления согласно 1.8.1 части 7 «Механические установки».

4.10 УСТАНОВКИ С ГЛАВНЫМИ ГАЗОТУРБИННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

4.10.1 На судах с ГТД должно быть обеспечено:

.1 управление, регулирование и автоматическая защита главного газотурбинного агрегата в соответствии с требованиями частей 7 «Механические установки» и Обществом «Механизмы»;

.2 дистанционный и автоматический пуск вспомогательных механизмов, обслуживающих ГТД, в соответствии с 4.3.1.2–4.3.1.5;

.3 автоматическое регулирование температуры топлива, охлаждающей воды и масла на входе в газотурбинный двигатель;

.4 индикация, сигнализация и аварийная защита в соответствии с табл. 4.1.2. 4.10.2 Должны выполняться требования 4.3.2.1, 4.3.2.2 и 4.3.2.3.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ БЕЗ ВАХТЫ В МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И В ЦПУ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Суда со знаком автоматизации должны быть оборудованы системами и устройствами автоматизации таким образом и в таком объеме, чтобы при потере знака эти суда могли нормально эксплуатироваться со знаком автоматизации или без знака в символе класса.

5.1.2 Системы и устройства автоматизации должны быть выполнены в соответствии с требованиями разделов 1–4 и с учетом дополнений и изменений, изложенных в настоящем разделе.

5.1.3 Машинные помещения должны быть оборудованы механизмами и системами, способными нормально работать без местного обслуживания и без дистанционного контроля за их работой из ЦПУ, рулевой рубки или других мест с применением контроля только по обобщенной сигнализации.

5.1.4 Работоспособность примененного оборудования автоматизации должна быть подтверждена результатами ресурсных (стендовых или натурных) испытаний или опытом эксплуатации (см. также 4.1.17).

5.1.5 Должен быть предусмотрен автоматический ввод в действие всех резервных вспомогательных механизмов, связанных с ходом судна, при выходе из строя основных, включая резервные насосы и компрессоры для питания гидравлических и пневматических систем и устройств автоматизации.

5.1.6 Должен быть обеспечен автоматический контроль исправности в системах и устройствах управления, аварийно-предупредительной сигнализации и защиты главных механизмов, а также в системах сигнализации обнаружения пожара и осушения машинных помещений.

5.1.7 Все оборудование автоматизации должно быть сконструировано (или выбрано) по принципу «выход из строя в безопасную сторону».

5.1.8 В отдельных случаях для повышения надежности систем и устройств автоматизации Общество может потребовать резервирования отдельных блоков или элементов автоматизации.

5.1.9 Должен быть предусмотрен автоматический пуск находящихся в горячем резерве электрических агрегатов при полном обесточивании в соответствии с 4.5.1.4 и при перегрузке работающих агрегатов с автоматической синхронизацией, приемом и распределением нагрузки. Рекомендуется применение автоматического устройства, подключающего потребители только при наличии достаточной свободной мощности на шинах ГРЩ и выдающего импульс на запуск дополнительных генераторов при недостатке мощности. Рекомендуется, чтобы остановка первичного двигателя работающего агрегата при срабатывании защиты (исключая защиту от разноса и по давлению масла) производилась только после введения в действие и приема нагрузки резервного генератора требуемой мощности. По согласованию с Обществом может быть допущен дистанционный пуск резервного агрегата при перегрузке работающего агрегата, если предусмотрено автоматическое распределение нагрузки с автоматическим отключением второстепенных потребителей (см. также 5.2.9.3 части 11 «Электрическое оборудование») и имеется достаточный резерв мощности электростанции для обеспечения хода судна.

5.1.10 Осушение машинных помещений должно производиться автоматически, а сигнализация об аварийном уровне в льялах и колодцах трюмов и машинных помещений должна быть выведена в рулевую рубку и другие помещения, где располагается персонал, обслуживающий механическую установку, а на стоянке находится постоянная вахта.

Сигнализация аварийного уровня, извещающая, что автоматически запустившийся насос не справляется с осушением, должна производиться от отдельного датчика.

5.1.11 Должен быть предусмотрен автоматический пуск компрессора при понижении давления в воздухохранителях для систем пускового воздуха и тифона, а также автоматический пуск резервного компрессора при выходе из строя или недостаточной производительности (в определенный момент) работающего компрессора.

5.1.12 В том случае, когда у ДАУ имеется несколько программ, связанных с режимом работы главного двигателя (маневры, выход на режим полного хода и т. п.), в дополнение к ним необходимо также предусматривать программу аварийного режима, при котором обеспечивается в опасных для судна ситуациях экстренное маневрирование с одновременным отключением защиты главного двигателя.

5.1.13 На судах, имеющих в основном символе класса ледовые знаки, должна быть предусмотрена система продувания (обогрева) ледовых ящиков, бортовой арматуры и других заборных отверстий с управлением из ПУ.

5.1.14 В помещения, где располагается персонал, обслуживающий механическую установку (каюты, кают-компания и др.), а также в места несения вахты на стоянке должна быть выведена обобщенная сигнализация в соответствии с 5.3.1.2 и 5.3.1.3.

5.2 ОБОРУДОВАНИЕ ЦПУ

5.2.1 ЦПУ может быть закрытого и открытого типов.

5.2.2 По согласованию с Обществом ЦПУ может быть расположен и вне машинного помещения.

5.2.3 Открытый ЦПУ должен располагаться в непосредственной близости от органов (поста) управления главным двигателем. Степень централизации управления и контроля в открытом ЦПУ должна быть такой же, как и для закрытого ЦПУ.

5.3 ОБОРУДОВАНИЕ ГПУ

5.3.1 Главный пост управления должен быть расположен на ходовом мостике и должен быть оборудован согласно 1.8 части 7 «Механические установки» с учетом требований настоящей части. Кроме того, на главный пост управления должны выводиться специальные сигналы следующего назначения:

.1 обобщенный сигнал о возникновении пожара в соответствии с 2.11.4 части 11 «Электрическое оборудование» и 4.2 части VI «Противопожарная защита», если станция обнаружения пожара расположена вне ГПУ;

.2 обобщенный аварийно-предупредительный сигнал «некритический» (требуется вызов в ЦПУ или машинное помещение обслуживающего персонала) о возможном возникновении неисправностей в механизмах и системах механической установки, а также в устройствах их автоматизации, формируемый по следующим сигналам:

— о неисправностях или о потере питания в устройствах аварийно-предупредительной сигнализации и защиты, а также в системах обнаружения пожара;

— о срабатывании предупредительной сигнализации из числа перечисленных в табл.

4.1.2 (тех сигналов, по которым не требуется немедленного вмешательства обслуживающего персонала);

.3 обобщенный сигнал «критический» (требуется срочный вызов обслуживающего персонала и принятие экстренных мер для спасения судна, людей и груза), формируемый по следующим сигналам:

— о появлении неисправностей или о потере питания в системах дистанционно-автоматизированного управления главными механизмами;

— о срабатывании аварийно-предупредительной сигнализации из числа перечисленных в табл. 4.1.2 (тех сигналов, по которым требуется немедленное вмешательство обслуживающего персонала);

— о срабатывании аварийной защиты.

Примечание. Отнесение сигналов из числа перечисленных в таблице к категориям «некритический» и «критический» уточняется в каждом случае в зависимости от назначения судна и типа его механической установки.

5.3.2 На ГПУ должен быть предусмотрен переключатель программ работы системы ДАУ (см. также 5.1.12).

5.3.3 На ГПУ должны быть предусмотрены органы управления системами, указанными в 5.1.13.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ ВАЛОВОЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ МЕНЕЕ 500 , НО НЕ МЕНЕЕ 50 БЕЗ ВАХТЫ В МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на суда, у которых:

.1 применяются агрегатированные главные двигатели внутреннего сгорания, вследствие чего число автономных вспомогательных механизмов значительно снижено;

.2 судовая электростанция упрощена за счет использования электрических генераторов с приводом от главного двигателя или от валопровода;

.3 отсутствует выполненный в полном объеме (согласно разделу 4) ЦПУ, что компенсируется некоторым увеличением объема контроля в рулевой рубке;

.4 близость расстояний и удобство коммуникаций между рулевой рубкой, машинными и жилыми помещениями облегчает машинному персоналу контроль за механической установкой и обеспечивает своевременную локализацию аварий.

6.1.2 По согласованию с Обществом требования настоящего раздела могут быть распространены и на суда валовой вместимостью 500 , если эти суда отвечают большинству признаков, перечисленных в 6.1.1.

6.1.3 Все оборудование, устанавливаемое в машинных помещениях, должно быть приспособлено к работе в условиях безвахтенного обслуживания. Допускается выполнение отдельных кратковременных операций по уходу за механической установкой, если эти операции предусмотрены соответствующими инструкциями и если они будут выполняться с определенной периодичностью, но не чаще 1 раза в 4 часа.

6.1.4 Суда, на которые распространяются требования настоящего раздела, должны быть оборудованы системами автоматизации в объеме, позволяющем производить управление из рулевой рубки главными механизмами, обеспечивающее требуемое маневрирование судном.

6.1.5 В рулевой рубке должны быть предусмотрены:

.1 органы управления, средства связи и другие устройства, оговоренные в 1.8 и 1.9 части 7 «Механические установки». Устройства управления должны быть выполнены с учетом требований 1.7 части 7 «Механические установки» и 4.1.5 настоящей части;

.2 приборы, показывающие:

— давление воздуха в пусковых баллонах главного двигателя;

— давление воздуха в баллоне звукового сигнала судна;

— давление рабочей среды и/или наличие электропитания в системе ДАУ главными механизмами;

.3 обобщенная сигнализация системы АПС по всем параметрам, предписываемым табл. 6.2.9. Для параметров, по которым при срабатывании защиты происходит остановка двигателя или изменение режима его работы, должна предусматриваться отдельная сигнализация.

6.1.6 Расшифровка обобщенных сигналов, указанных в 6.1.5.3, должна производиться непосредственно в машинном помещении на специальном пульте, располагаемом у местного или выносного поста управления главными двигателями (а также по возможности совместно с ГРЩ). С этого пульта рекомендуется, в зависимости от расположения и объема оборудования механической установки, предусматривать также и дистанционное управление вспомогательными

механизмами. При оборудовании этого пульта должны быть также учтены требования 4.1.11 и 4.1.12.

6.2 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗАЦИИ

6.2.1 Системы ДАУ главными механизмами, в том числе и ВРШ, должны отвечать требованиям, указанным в 4.1.9, 4.1.10, 4.2.2 и 4.2.3. Для нереверсивных двигателей с реверс-редукторами допускается применение систем ДАУ, у которых одним органом управления в рулевой рубке обеспечивается изменение направления выходного вала реверс-редуктора и изменение скорости вращения, а другим — пуск и остановка двигателя. Для двигателей мощностью 110 кВт и менее допускается применение неавтоматизированных систем дистанционного управления.

6.2.2 Пополнение воздухохранителей пускового воздуха, а также воздуха для питания систем автоматизации и тифона должно быть автоматическим. У компрессоров должно быть предусмотрено автоматическое удаление воды и масла.

6.2.3 Регулирование температуры воды, масла и, в случае необходимости, топлива у соответствующих систем, обслуживающих главные и вспомогательные двигатели, должно осуществляться автоматически.

6.2.4 Элементы и устройства управления, регулирования, АПС, защиты, индикации и питания, входящие в системы автоматизации, должны отвечать требованиям разделов 1, 2 и 3 настоящей части. Устройства защиты и АПС также должны отвечать требованию 4.1.14.

6.2.5 Оборудование автоматизации вспомогательных паровых котлов должно удовлетворять требованиям, приведенным в 4.4. В дополнение к указанному должна быть предусмотрена возможность вывода котла из действия с обязательной остановкой топливных насосов непосредственно из рулевой рубки.

6.2.6 В случае применения вспомогательных водогрейных котлов должно предусматриваться:

.1 автоматическое включение и отключение системы горения в зависимости от температуры воды в котле;

.2 автоматическая продувка топки котла до начала подачи топлива в течение 30 с и/или с интенсивностью, равной не менее 8 обменов газового пространства котла;

.3 автоматическое зажигание топлива при подаче его в топку;

.4 автоматическое прекращение подачи топлива при обрыве факела или невоспламенении топлива;

.5 автоматическое отключение системы горения при превышении допускаемого давления в котле (для котлов с закрытой системой отопления);

.6 автоматическая отсечка топлива (вторым клапаном) при прекращении подачи топлива, остановке топливного насоса или при снижении давления топлива ниже допустимого рабочего давления;

.7 обобщенная сигнализация в рулевой рубке, извещающая о достижении контролируемыми параметрами согласно 3.1, 3.5, 3.8, 3.9, 3.12, 3.14 табл. 4.1.2 предельных значений, а также о срабатывании защиты с расшифровкой обобщенных сигналов на пульте в машинном помещении, оговоренном в 6.1.6.

6.2.7 Если в ходовом режиме электропитание судна осуществляется одним или несколькими дизель-генераторами, должны быть выполнены требования 4.5.1.1, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5.

6.2.8 Если в ходовом режиме электропитание судна с винтом фиксированного шага осуществляется электрогенератором с приводом от главного двигателя или валопровода, то при маневрировании судна не должно прерываться питание ответственных механизмов, связанных с ходом и безопасностью плавания судна.

6.2.9 Объем АПС и защиты должен соответствовать табл. 6.2.9. Для указанных в таблице параметров (за исключением 1.5, 1.6, 1.7 и 4.1) должны предусматриваться показывающие приборы, располагаемые на специальном пульте, указанном в 6.1.6, или на механизмах в непосредственной видимости от пульта.

6.2.10 Обобщенная сигнализация от системы АПС, в соответствии с табл. 6.2.9, и от системы обнаружения пожара в машинных помещениях должна быть выведена в помещения, где может находиться машинный персонал (кают-компания, жилые помещения и т. п.)