



Минтранс России
Федеральное автономное учреждение «Российский Речной Регистр»
(РЕЧНОЙ РЕГИСТР)

ПРОТОКОЛ

заседания электрорадиотехнической секции
Научно-технического совета при ФАУ «Российский Речной Регистр»

23 октября 2017 г.

№ 05

г. Москва

Председатель: Вериш Ю. Н. – начальник электрорадиотехнического отдела Главного управления РРР.

Присутствовали:

Члены НТС РРР:

- | | |
|-----------------|---|
| Ефремов Н. А. | – докт. экон. наук, первый заместитель генерального директора РРР; |
| Ружьев В. Ю. | – заместитель генерального директора РРР; |
| Галочкин Д. А. | – канд. техн. наук, начальник Центра разработки Правил в структуре Верхне-Волжского филиала РРР; |
| Гуляев И. А. | – начальник корпусного отдела Главного управления РРР; |
| Ефименков Ю. И. | – канд. техн. наук, заведующий сектором судов внутреннего и смешанного плавания АО «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота»; |
| Канурный С. В. | – начальник отдела Правил и международного сотрудничества Главного управления РРР; |
| Кушев А. И. | – заместитель генерального директора ФГУП «Морсвязьспутник»; |
| Ретюнских А. Ю. | – главный специалист отдела Правил и международного сотрудничества Главного управления РРР; |
| Скачков А. В. | – заместитель начальника корпусного отдела Главного управления РРР; |
| Трофимов Е. В. | – советник генерального директора ООО «Группа Кронштадт»; |
| Юсов С. П. | – заместитель начальника электрорадиотехнического отдела Главного управления РРР. |

Приглашенные специалисты:

- Каретников В. В. – докт. техн. наук, заместитель генерального директора ООО «Росречинфоком»;
- Ларионов Г. А. – канд. техн. наук, заместитель директора департамента – начальник отдела по развитию и внедрению системы ГЛОНАСС Департамента программ развития Минтранса России;
- Сергеев С. В. – заместитель начальника отдела по развитию и внедрению системы ГЛОНАСС Департамента программ развития Минтранса России;
- Сикарев И. А. – докт. техн. наук, генеральный директор ООО «Росречинфоком»;
- Шабашов А. В. – генеральный директор ООО «Радиокомплекс».

Повестка дня заседания:

Рассмотрение проекта документа: «Технико-эксплуатационные требования к судовой навигационной аппаратуре потребителей, способной фиксировать пространственные углы ориентации объектов для целей построения систем контроля мореходности судов», и сводки отзывов к нему.

Исполнитель и докладчик — ООО «Росречинфоком».

В начале заседания, заместитель директора департамента – начальник отдела по развитию и внедрению системы ГЛОНАСС Департамента программ развития Минтранса России Ларионов Г. А., выступил с информационным сообщением.

По пункту повестки дня заседания:

СЛУШАЛИ: Каретникова В. В.

ВЫСТУПИЛИ: Вериш Ю. Н., Ларионов Г. А., Ефремов Н. А., Юсов С. П., Шабашов А. В., Ефименков Ю. И., Трофимов Е. В.

Проведя обсуждения сводки отзывов, были заданы вопросы разработчику по спорным вопросам к технико-эксплуатационным требованиям (ТЭТ) к судовой навигационной аппаратуре потребителей, способной фиксировать пространственные углы ориентации для построения системы контроля мореходности судна.

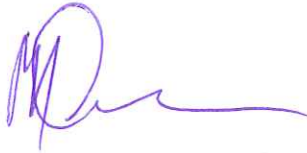
РЕШИЛИ:

1. Рассмотренный проект ТЭТ представляет определенный интерес для РРР в целях совершенствования его нормативно-технической базы по внедрению системы контроля мореходности судна (СКМС) на судах с классом РРР, а также обеспечения объективной

информацией о пространственных углах ориентации судна с помощью перспективных образцов технических средств на базе судовой ГНСС ГЛОНАСС.

2. Технические требования к НАП способным фиксировать пространственные углы ориентации судна для использования в СКМС могут быть внесены в Правила РРР только после сравнительного анализа возможности использования в качестве источников информации имеемого на судах навигационного оборудования и переработки требований к НАП указанным в ТЭТ, а также определения критериев по точности к используемой СКМС информации.

Председатель



Вериш Ю. Н.

Ответственный
за протокол



Ретюнских А. Ю.

Сводка отзывов по проекту ТЭТ к судовой НАП, способной фиксировать пространственные углы ориентации для построения системы контроля мореходности судна

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
1.	Общие	АПСРТ	Для речных судов разработка системы контроля мореходности судов не актуальна	Минтранс России и Росморречфлот считают работу актуальной	
2.	--'--	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	Проект выполнен небрежно, содержит значительное число грамматических и технических ошибок.		
3.	--'--	--'--	Проект не содержит эксплуатационных требований к изделию	Требования изложены в пункте 9.	
4.	--'--	--'--	Проект предъявляет излишние требования к аппаратуре в части		
5.	--'--	--'--	Определения навигационных параметров для скоростей судов 3000 км/час, высот перемещения 20 км и скорости угловых перемещений 180 градусов/мин.	Согласны корректировать до типовых, применительно к РРР или до перспективных 150 км/час, по высоте исключить, 180°/сек оставить как перспективно достижимую.	
6.	--'--	--'--	Проект не содержит описания методов испытаний и требований к результатам испытаний.	В настоящее время в Российской Федерации не существует обязательных требований регламентирующих наличия в составе ТЭТ раздела, описывающего методы испытаний и требований к результатам испытаний	
7.	--'--	--'--	Не в полной мере ясна актуальность документа с учетом наличия ГОСТ, предъявляющего требования к технико-эксплуатационным характеристикам аналогичной аппаратуры (ГОСТ Р 54118-2010. «ГНСС. Радионавигационные комплексы определения пространственной ориентации потребителей на водном транспорте. Технические характеристики, методы и требуемые результаты испытаний»)	Основным назначением НАП для СКМС является измерение параметров качки судна на основе фиксации пространственных углов ориентации и их производных с высокой дискретностью и точностью, поэтому требования ГОСТ Р 54118-2010 недостаточны. Внесение изменений в ГОСТ Р 54118-2010 не предполагается.	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
8.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	<p>Не определен конечный объект данного проекта ТЭТ. Если этот документ планировался как требования к судовой угломерной аппаратуре вообще, то уже существует ГОСТ Р 54118-2010 «Глобальные навигационные спутниковые системы. Радионавигационные комплексы определения пространственной ориентации потребителей на водном транспорте. Технические характеристики, методы и требуемые результаты испытаний». Он в полной мере описывает данные изделия.</p> <p>Если же документ задумывался как конкретное функциональное дополнение к угломерной аппаратуре, решающее задачу контроля остойчивости судна, то тогда он вообще не описывает требований к конкретному судовому оборудованию по назначению. Подобное устройство может вообще использовать иные методы контроля, например, на основе инерциальных систем. В предложенном документе такого типа оборудования для контроля углов пространственной ориентации вообще не предусмотрено.</p>	<p>Конечный объект определен в п.1 как подвижный объект.</p> <p>Объект м.б. достаточно широк – от водных мотоциклов до морских и речных крупнотоннажных судов. Перспективы развития НАП позволяют.</p>	
9.	--'--	--'--	<p>не прописаны, ни методика анализа и контроля остойчивости, ни критерии выработки тревожных и иных предупреждений. Например, не описаны критерии учета следующих параметров:</p> <p>Влияние типа груза, его масса, смещение груза при транспортировке;</p> <p>Учет накренения судна под воздействием ветра, волнения, обледенения и т.п.;</p> <p>Учет статической и динамической нагрузки на судно;</p> <p>Влияние орудий производства и конструктивных особенностей судна;</p> <p>Учет критериев остойчивости судна при его маневрировании;</p> <p>Учет сезона навигации, силы и направления ветра, уровень волнения водной поверхности и места расположения судна (укрытая бухта, открытое море/озеро, река с узким фарватером и т.п.);</p> <p>Принципы интеграции с судовыми системами, позволяющими учесть вышеприведенные параметры (лаги, эхолоты, метеостанции и т.п.)</p> <p>С учетом вышесказанного, данный проект ТЭТ сложно</p>	<p>Рассматриваемые ТЭТ затрагивают НАП СКМС, а не весь комплекс СКМС. Таким образом нет необходимости в рассматриваемых ТЭТ учитывать данные вопросы.</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			<p>признать как нормативный документ, определяющий требования к системам контроля устойчивости судна, и описываемое изделие можно рассматривать в качестве одного из видов датчиков для внешних систем контроля устойчивости судна. Но такое изделие уже есть на судне -это спутниковый компас, требования к которому уже установлены правилами регистра и ГОСТ Р 54118-2010.</p>		
10.	-- ^c --	-- ^c --	<p>В предложенном документе указывается, что рассматриваемый документ разработан на основе результатов экспериментальных исследований реальных НАП подвижных объектов, способных фиксировать пространственные углы ориентации в рамках 2-го этапа НИР «Разработка требований к перспективной навигационной аппаратуре навигационной аппаратуре потребителей, разрабатываемой в интересах морского и речного транспорта Российской Федерации, проведение исследовательских испытаний различных типов судовой навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС и периферийного оборудования».</p> <p>Однако, в адрес ООО «РАДИО КОМПЛЕКС» не было получено ни одного обращения с предложением провести указанные испытания, в то время как наша продукция является единственной, удовлетворяющей требованиям Российского Речного Регистра и Российского Морского регистра Судоходства, как аппаратуры дистанционной подачи курса и выработки всех углов пространственной ориентации (курс, крен, дифферент) на основе сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS и имеет 100% цикл разработки и производства в Российской Федерации.</p> <p>Непонятно, на каких «различных» типах НАП проводились испытания, если они (или оно) не имеют никаких свидетельств типового одобрения, не проходили соответствующих испытаний в РРР и РМРС и не допущены для установки на суда.</p> <p>В связи с этим мы считаем, что явно завышенные технические требования, изложенные ниже, сложно признать объективно обоснованными.</p>	<p>Экспериментальные исследования проводились на макетах новых образцов навигационных модулей, разработанных по ФЦП ГЛОНАСС, являющиеся перспективными, а не серийными, также исследовались зарубежные образцы.</p> <p>Использовалась угломерная система на чипе NV-08CSM производства КБ НАВИС, угломерная система геодезического класса, кроме того Hemisphere V320.</p> <p>Согласны, что требования частично завышены на перспективу до 2020 г.</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
11.	-- ^с --	-- ^с --	<p>В предложенном документе предлагается в качестве одной из задач, решаемой навигационной угломерной аппаратурой, оценка остойчивости судна. Теория интерферометрии доказывает, что для решения этой задачи необходимо использование навигационной аппаратуры с, минимум, 3 (тремя) антеннами и подключенными к ним приемниками.</p> <p>При использовании 2 антенн (а именно эта аппаратура, по всей видимости, испытывалась в рамках подготовки этого проекта ТЭТ) возможна выработка только одного угла - курса. Указанное обстоятельство не позволяет давать оценку остойчивости судна на основе сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS.</p>	<p>Оценки остойчивости осуществляется в СКМС. НАП является датчиком по данным которого СКМС производит оценку остойчивости. Минимальным параметром для оценки остойчивости является угол крена и его производные, для измерения которого достаточно 2-х антенн. Основные измерения проводились на основе мульти антенной (4 антенны) угломерной системы со свободной базой на основе чипа NV – 08CSM.</p>	
12.	-- ^с --	-- ^с --	<p>Непонятен статус требований типа: <i>«Применение спутниковых НАП для оперативного определения кинематических параметров движения судов имеет свои достоинства и недостатки.....</i> По нашему мнению, подобные формулировки не раскрывают объективных требований, характерных для нормативных документов, в которых необходимо давать четкие указания по конечному результату, который ожидается от НАП.</p>	<p>Во введении к ТЭТ не устанавливаются требования к НАП.</p>	
13.	-- ^с --	-- ^с --	<p>Кроме того, <i>«настоятельные и приоритетные рекомендации»</i> о составе аппаратуры (включая наличие в его составе инерциальных компонент в целом, и микромеханических систем, в частности) является делом исключительно разработчиков аппаратуры.</p> <p>Тем более, применение инерциальных элементов в составе угломерной аппаратуры дает улучшение только с точки зрения сглаживания решения и повышения надежности при кратковременном срыве решения (прохождение под мостами, линиями ЛЭП и т.п.). Но они не должны являться дополнительным каналом определения углов для угломерной аппаратуры на основе сигналов ГНСС.</p> <p>Соответствие предъявляемым к НАП требованиям по точности определяется в результате испытаний, а не по формальному наличию инерциальных элементов в схеме угломера. На основании вышесказанного считаем, что состав угломера должен определять только производитель</p>	<p>Включение МЭМС в НАП СКМС приветствуется. Но обязательность их включения не устанавливается. Так и указано в представленном проекте ТЭТ. Такой подход позволяет не ограничивать разработчика.</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
14.	--'--	ФГУП «Морсвязьспутник»	<p>ТЭТ, которые рассылались для НТС:</p> <p>Какое практическое применение предлагаемого устройства для целей навигации ? Оно как-то классифицируется в стандартной номенклатуре изделий или это что-то совсем новое ?</p> <p>Из документа я не понял. Он содержит какие-то общие фразы, а в ТЭТ к аппаратуре должна быть конкретика. Как правило, должно быть четко указано назначение (понятным морякам языком), приведены характеристики, например, погрешности, требования к сигнализации (АПС), требования к устройству отображения информации (НМИ) и т.п.</p>	Конкретика представлена в п.5 (общие технические требования)	
15.	Раздел 2	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	<p>Дополнить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резолюция А. 915 (22), 2001г. – Уточнение морской политики и требований к глобальным навигационным спутниковым системам. 2. ГОСТ Р 60945 – 2007. Морское навигационное оборудование и средства радиосвязи. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты. 3. ГОСТ Р 54118-2010. ГНСС. Радионавигационные комплексы определения пространственной ориентации потребителей на водном транспорте. Технические характеристики, методы и требуемые результаты испытаний 4. ГОСТ Р 54117-2010 ГНСС. Морские дифференциальные подсистемы. Навигационная аппаратура потребителей. Технические характеристики, методы испытаний и требуемые результаты испытаний. 5. МЭК 61108-4. «Морское навигационное и радиосвязное оборудование и системы. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) Часть 4 “Дифференциальные подсистемы DGPS и ДГЛОНАСС. Приемная аппаратура. Стандарт требований к характеристикам, методы и требуемые результаты испытаний» 6. МЭК 61162-1 Морское навигационное и радиосвязное оборудование и системы - Цифровые интерфейсы - Часть 1: Один передатчик сообщений и несколько приемников (IEC 61162-1, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 1: Single talker and multiple listeners, Ed. 5.0) 7. Resolution A.1046(27) Adopted on 30 November 2011 (Agenda item 9) 	Принимается	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			WORLDWIDE RADIONAVIGATION SYSTEM 8. IMO MSC 116 (73), Dec. 2000 Performance standards for marine transmitting heading devices (THDs).		
16.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	В документе приводятся ссылки на нормативные требования, на основании которых готовился документ. Среди этих документов нет основного, по нашему мнению, нормативного документа, определяющего требования к судовой угломерной аппаратуре, использующей сигналы ГНСС ГЛОНАСС: ГОСТ Р 54118-2010 «Глобальные навигационные спутниковые системы. Радионавигационные комплексы определения пространственной ориентации потребителей на водном транспорте. Технические характеристики, методы и требуемые результаты испытаний».	Основным назначением НАП для СКМС является измерение параметров качки судна на основе фиксации пространственных углов ориентации и их производных с высокой дискретностью и точностью, поэтому требования ГОСТ Р 54118-2010 недостаточны. Внесение изменений в ГОСТ Р 54118-2010 не предполагается.	
17.	Раздел 3	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	Указать: Среднее квадратическое отклонение, СКО по ГОСТ Р 8.736-2011	Принимается	
18.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	Непонятно для чего в документе вводится понятие «основного» угла, возможности выбора точности каких-то «второстепенных» углов. Судовое устройство дистанционной подачи курса (спутниковый компас) с 3 антеннами вырабатывает курс, крен и дифферент, как это определено в национальных и международных требованиях. К чему вводить иные определения углов пространственной ориентации, вводящие судоводителя в заблуждение?	Вводится из-за неравноточности измеряемых углов. (подтверждается и в ГОСТ Р 54118)	
19.	Раздел 5	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	Последнее предложение исключить. Дополнить: Изделие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 60945 – 2007 в части устойчивости к воздействию климатических и механических факторов, к воздействию помех, а также в части электромагнитной совместимости В изделии должен быть реализован непрерывный автоматический контроль состояния НАП с индикацией состояния и указанием неисправности при ее выявлении (ВИП).	Принимается Изделие как НАП по-умолчанию должно соответствовать ГОСТ Р 60945 (там нет требований по помехозащите)	
20.	Раздел 6	--'--	Рекомендуем переработать. Уточнить требования по составу изделия и требования по взаимодействию его составных частей.	Считаем не конструктивным	
21.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	Состав НАП с функцией углов пространственной ориентации указан некорректно, поскольку угломерная аппаратура, определяющая все три угла пространственной ориентации (курс, крен и дифферент) на основе сигналов ГНСС ГЛОНАСС,	Приемники бывают разные и могут иметь отдельные приемные тракты (есть приемники с 8-ми).	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			как и отмечалось выше, не может иметь в своем составе менее, чем 3 приемника ГНСС. В проекте ТЭТ указан только 1 приемник ГНСС. Это же относится и к количеству антенн ГНСС в антенной системе.	Например, приемник NV-08C-RTK-A.	
22.	--'--	--'--	<p>Устройство индикации и управления по документу является не обязательным. Но в реальных условиях эксплуатации на судне оно осуществляет не только отображение текущих параметров движения судна (включая углы курса, крена и дифферента), но и выработку сигналов предупреждения судоводителю об опасных изменениях в ориентации судна. Это особенно важно для применения угломерной НАП для оценки устойчивости судна.</p> <p>Иными словами, как судоводитель поймет, что, например, происходит опасный крен? Возложение этой функции на иные судовые системы (например, на СОЭНКИ или ЭКДИС) потребует внесение изменений в требования на эти комплексы (включая и международные требования).</p> <p>В связи с вышесказанным считаем наличие устройства индикации, управления и сигнализации обязательным компонентом угломерной навигационной аппаратуры.</p>	<p>Как датчик, НАП СКМС предназначен для выработки решений достаточных для обработки с целью оценки мореходности судна, поэтому наличие индикации необязательно. Для целей управления в НАП должно быть предусмотрено по меньшей мере 2 полнодуплексных порта и порт, реализующий NMEA 2000. Отображение всей информации в таком случае будет в СКМС и других периферийных системах. Поэтому считаем устройство индикации не обязательным. Однако ТЭТ допускает наличие устройства отображения.</p>	
23.	--'--	ОИФ РРР	<p>В позиции «Устройство индикации и управления» добавлена приписка «не обязательно»</p> <p>Одновременно, в последнем абзаце раздела записано назначение устройства индикации и управления – «для визуализации вырабатываемых параметров и обеспечения управления режимами работы НАП оператором в случае необходимости»</p> <p>Если визуализация вырабатываемых параметров может быть реализована посредством другого навигационного оборудования, совместимого с НАП, то отсутствие органов управления в НАП не позволит реализовать в случае необходимости управление режимами работы НАП</p>	<p>Эти два утверждения не противоречат друг другу. Управление современными НАП возможно по судовой информационной сети.</p>	
24.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	<p>В целом требование по составу не дает четкого определения: допустимо ли совмещать те или иные компоненты в едином конструктиве (например, по технологии смарт-антенна, когда вычислитель, приемники ГНСС и антенны находятся в едином герметичном внешнем блоке) или нет.</p>	<p>ТЭТ не ограничивает разработчика в этом направлении.</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
25.	--'--	--'--	<p>Так же считаем некорректным требование о принципах взаимодействия компонент системы, как, например «Приемник навигационных сигналов ГНСС обеспечивает первичный прием с антенной системы сигналов ГНСС и их обработку до получения в цифровом виде навигационных параметров, предназначенных для вычислителя.»</p> <p>Применение термина «первичный прием» с последующим описанием алгоритма взаимодействия с вычислителем требует уточнения, поскольку алгоритмы выработки углового решения тем или иным приемником ГНСС и их взаимодействие с вычислителем может строиться на принципиально разных технических принципах.</p>	СКМС обрабатывает данных в цифровом формате.	
26.	--'--	--'--	<p>В требованиях к конструкции указано, что допускается применение систем с 2-мя антеннами. Как уже писалось выше, применение 2 антенн не дает всех углов пространственной ориентации, а лишь указывает курс. Такое решение не позволяет использование в составе систем достоверного контроля остойчивости судна даже при условии применения инерциальных элементов, поскольку выработка решения по всем трем углам будет проходить с использованием разных законов физики.</p> <p>Это приведет к тому, что получение решения по каждому углу, вырабатываемому с использованием различных технических решений, даст недостоверный результат по метрологическим соображениям.</p> <p>В связи с вышесказанным предлагается внести минимальное требование по количеству приемников - не менее 3.</p>	Минимальным параметром для оценки остойчивости является угол крена и его производные, для измерения которого достаточно 2-х антенн.	
27.	--'--	--'--	<p>Приведенные требования по типу антенной системы с фиксированной или свободной базой считаем излишней детализацией конструктивного решения конкретного производителя. Если допускается и то, и другое, то зачем об этом писать так подробно, включая «вертикальные и горизонтальные конструктивные элементы цилиндрической формы»? Требования по монтажу конкретного оборудования, обычно, определяется в проекте перед монтажом на судне и учитывает геометрию судна, наличие другого оборудования связи и навигации и т.п..</p> <p>И уж если авторы решились на детализацию, то почему не описаны более важные требования по допустимым уровням деформации судна между антеннами, расположенными на значительном расстоянии друг от друга. В результате чего</p>	<p>Речь идет про монтажные части. п.7.6</p> <p>Необходимо дополнить п.7.9 «Монтаж антенн по принципу свободной базы должен осуществляться так, чтобы все антенны имели одинаковый угол обзора небесной сферы.»</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			будут наблюдаться колебания точности выработки углов при деформации. Также ничего не говорится о том, что антенны со свободной базой необходимо размещать таким образом, чтобы все антенны имели одинаковый угол обзора неба, единый «портрет» многолучевости, близкие параметры по ЭМС и т.п.		
28.	Раздел 7 Пункт 7.1	АО «Кронштадт Технологии» (Гранзас)	Переработать. Фраза «Конструктивное решение НАП, реализующих.....основана на применении.....» не имеет смысла..	Не согласны	
29.	--'--	--'--	Заменить: “основной угол” на “истинный курс”, “второстепенные углы“ – на “крена и дифферента”. Антенная система из трех антенн. Встроенные приемники корректирующей информации: в диапазоне частот морских радиомаяков 285-325 кГц и системы SBAS (не обязательно) – исключить.	Категорически нет См. определения Наличие ПКИ не улучшает угловые решения, поэтому «необязательно»	
30.	Раздел 8 Пункт 8.1	--'--	Заменить первый абзац на: Погрешности измерений углов пространственной ориентации с вероятностью 95% составляют: курса судна $0.2^0/R$, где R – длина антенной базы в метрах; крена и дифферента $0.4^0/R$, где R – длина антенной базы в метрах.	Согласны изменить в п.8.1 на: « $0.2^0/R$, где R – длина антенной базы в метрах.»	
31.	--'--	--'--	Дополнить: Погрешность определений координат места судна для доверительной вероятности P=95%, геометрического фактора (HDOP) не более четырех, при состоянии моря и условий плавания, определяемых ГОСТ Р МЭК 60945, должна быть не хуже: 10 м по системе GPS; 10 м по системе ГЛОНАСС; 5 м в совмещенном режиме ГЛОНАСС/GPS; Изделие, по решению производителя, может обеспечивать дополнительные возможности: 15 м по системе Galileo для одночастотных приемников L1; 10 м по системе Galileo для двухчастотных приемников, работающих на частотах L1 и E5a или L1 и E5b; 10 м по системе Beidou.	Требования к НАП регламентируются другими нормативными документами, например ГОСТ Р 54119-2010, ГОСТ Р МЭК 60945 и др.	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
32.	--'--	--'--	<p>Точность определения скорости судна (VBW, SOG): 0,2 % от скорости судна или 0,02 узла (отслеживание не менее 5 спутников).</p> <p>Дифференциальный режим (МДПС-поправки в формате ITU-R M.823, SBAS) должен обеспечить погрешность местоположения судна, не превышающую 2-3 м (p=95%).</p> <p>Указать погрешности определения углов ориентации при применении дифференциального режима.</p> <p>НАП должен обеспечивать поиск и обработку сигналов спутников систем ГЛОНАСС/GPS при изменении их уровней несущей частоты на входе от - 130 дБм до - 120 дБм.</p> <p>После завершения поиска сигналов, приемники должны обеспечивать слежение за сигналами спутников при понижении уровня сигналов несущей частоты до -133 дБм.</p> <p>Инструментальная погрешность измерения фазы несущей не должна превышать 1 мм</p>	<p>Требования к НАП регламентируются другими нормативными документами ГОСТ Р 54119-2010, ГОСТ Р МЭК 60945 и др. Мы их менять не собираемся.</p>	
33.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	<p>В проекте ТЭТ приведены требования точности к «основному» углу. Типовые требования к курсу (горизонтальному углу), вообще говоря, выражаются формулой зависимости от длины антенной базы (как это описано в ГОСТ Р54118-2010). В предложенном документе приведены точности только для 4-х длин баз. Означает ли это, что иные длины баз недопустимы?</p>	<p>Согласны изменить в п.8.1 на: «$0.2^0/R$, где R – длина антенной базы в метрах.»</p>	
34.	--'--	--'--	<p>Непонятным является и требование, что «дополнительные углы» могут иметь точность в 2 раза хуже. По предложенной терминологии авторов документа, если выбрать основным углом - крен, а курс и дифферент - второстепенным, то вдруг они «поменяются» точностями? С метрологической точки зрения это объяснить сложно, и это требует уточнения.</p>	<p>Как было сказано ранее в замечании № 11, это следует из теории интерферометрии, кроме того разъяснения присутствуют в ГОСТ Р 54118-2010 что это именно так.</p>	
35.	Раздел 8 Пункт 8.2	--'--	<p>В документе в требованиях к приемнику ГНСС количество приемных каналов НАП установлено в 128. С точки зрения алгоритма работы системы ГНСС аппаратура потребителя при полностью открытом небосводе может «видеть» не более 12 спутников одной системы. Часть из них будет иметь недопустимый геометрический фактор и в выработке решения</p>	<p>Предлагаемое требование неконструктивно, потому, что для обеспечения работы НАП по 3-м системам необходимо как минимум 36 каналов, кроме того при использовании L1 и L2</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			<p>учитываться не может.</p> <p>Если учесть, что в настоящее время в эксплуатации только 2 системы - ГЛОНСС и GPS (Бейду и Галилео находятся в опытной эксплуатации), то требование к приемнику о наличии более чем 24 каналов является, очевидно, завышенным требованием.</p> <p>Кроме того, мы убеждены, что выбор приемника ГНСС является исключительным правом производителя - 24 каналов он имеет, или 128. Главное - выполнить требование по точности.</p>	<p>количество каналов должно быть уже более 70.</p>	
36.	Раздел 8 Пункт 8.3	--'--	<p>Требование по обработке сигналов ГНСС ГЛОНАСС L1, L2, L3 и GPS L1 и L2 также являются необоснованно завышенными, поскольку использование многочастотных приемников на коротких базах не дает никакого повышения точности определения углов пространственной ориентации, а только в несколько раз повысит стоимость конечных изделий.</p>	<p>Работа в L1 и L2 повышает надежность</p>	
37.	Раздел 8 Пункт 8.4	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	<p>Дополнить:</p> <p>Выходная информация о координатах должна быть в формате IEC 61162-1 Ed.5.0 Для передачи данных о координатах местоположения должны использоваться навигационные предложения – RMC, GNS, GLL, DTM, ZDA; для передачи истинного курса – HDG; углы пространственной ориентации – курс, крен, дифферент.</p> <p>Дополнительно, при связи с другими навигационными устройствами должны использоваться предложения – GFA, GRS, GSA, GST, GSV, GBS.</p> <p>Определение координат и их отображение должно быть с разрешением до 0.0001 уг. мин.</p>	<p>Требования к НАП регламентируются другими нормативными документами, например ГОСТ Р 54119-2010, ГОСТ Р МЭК 60945 и др. Мы их менять не собираемся.</p>	
38.	Раздел 8 Пункт 8.5	--'--	<p>Дополнить:</p> <p>а также шину CAN</p>	<p>CAN – физический уровень NMEA-2000 по модели OSI/См.43</p>	
39.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	<p>В рассматриваемых требованиях указаны неприменимые на флоте требования по цифровым портам. В настоящее время допускается использование цифровых портов RS-422 со скоростями обмена 4800 и/или 38400 бит/с. Применение портов RS-232 и, тем более, USB, а также набор скорости от</p>	<p>Де-факто применяется RS-232/422 со скоростями 115200 бит/сек, что соответствует IEC 61162.</p>	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
			9600 до 460 800 (за исключением 38400 бит/с) затруднит, или вообще сделает невозможной интеграцию указанного комплекса с судовыми системами.	Т.о. допустимо снизить 460 800 до 115 200. Однако считаем неразумным ограничивать верхний порог.	
40.	--'--	--'--	Требование по наличию 2 полнодуплексных портов также требует разъяснения. Почему не допускается 1 с последующей раздачей сигнала с помощью NMEA разветвителя? И для чего они должны быть полнодуплексные (прием и передача)? Планируется управление этого комплекса от внешней аппаратуры потребителей? По какому протоколу? Чем и, главное - с какой целью планируется это управление?	Презумпция опыта показывает, что применение расширителей портов усложняет условия эксплуатации. Управление НАП обусловлено его назначением.	
41.	--'--	--'--	Завышенным требованием является и скорость выработки курса до 100 Гц. Учитывая наш более чем 10-летний опыт реальной эксплуатации угломерной аппаратуры на флоте, уверены, что для стандартного навигационного решения более чем достаточно темпа выдачи 1 Гц, а для применения спутникового компаса в контуре управления движением суда - 10 Гц. Редко какая судовая навигационная аппаратура может обрабатывать данные с большим темпом. Кроме того, использование более высоких темпов приведет только к ограничению ассортимента выпускаемых отечественных приемников ГНСС. А это, в свою очередь, приведет к существенному повышению стоимости конечного изделия и потере интереса потребителей к такой аппаратуре ГНСС.	Данные требования не ограничивают разработчика в его возможностях, однако увеличение дискретности положительным образом отражается на качестве работы СКМС, поэтому снижение опционного значения в 100Гц не конструктивно. В настоящее время образцы НАП работают на темпах 100Гц, которые принимаются радарными системами.	
42.	Раздел 8 Пункт 8.6	АО «Кронштадт Технологии» (Гранзас)	Дополнить: IEC 61162-1, Ed.5.0 и IEC 61162-3, 2014.	Дополнить текст «IEC 61162»	
43.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	В документе устанавливается требование поддержки протокола NMEA2000. Но этот протокол требует наличие соответствующего цифрового порта. Порты RS-232, RS-422 и USB для этого интерфейса не подходят. А иного порта в требованиях не указано.	Дополнить текст п.8.6 «НАП должна иметь не менее 1 порта CAN для подключения по протоколу NMEA2000» Далее нумерацию п.п. изменить.	
44.	Раздел 8 Пункт 8.7	--'--	Непонятны требования по определению навигационных параметров для скоростей 3000км/час, высот 20 км (После слов “пространственной ориентации” написать «судна, скорость которого не превышает 70 узлов». Остальное исключить.	Правка в соответствии с п.5	

№ п/п	Номер пункта проекта	Автор замечания	Содержание замечания и предложения	Предложение автора проекта	Решение
45.	--'--	ООО «РадиоКомплекс»	Требования по максимальной скорости, высоте и предельной угловой динамике подвижного объекта считаем крайне необоснованными. Непонятно, для чего морские и речные суда должны перемещающиеся в стратосфере со скоростью почти в 3 скорости звука, осуществляя вращение на 180° в секунду?	Правка в соответствии с п.5	
46.	--'--	ОИФ РРР	В соответствии с указаниями абзаца четвертого раздела 1 "Область применения требований" требования распространяются на НАП в составе СКМС устанавливаемые на российских судах внутреннего плавания и смешанного (река-море) плавания. Вследствие этого, требования к функциональным характеристикам НАП, изложенным в пункте 8.7, представляются чересчур жесткими (максимальная скорость объекта - 3000 км/час, максимальная высота объекта - 20000 м., предельная угловая динамика подвижного объекта - 180 /сек). Необходимость выполнения таких требований, предположительно, может привести к необоснованному удорожанию оборудования.	Правка в соответствии с п.5	
47.	Раздел 9	АО «Кронштадт Технологии» (Транзас)	Дополнить: Основное электропитание НАП должно быть - переменный тока 50 Гц напряжением 220 В	Изменить формулировку: «НАП должна обеспечивать работу при питании от электро-сети постоянного тока: 8-36 В.»	
48.	--'--	ОИФ РРР	Полагаем, что ограничений по температуре окружающей среды в условиях эксплуатации, приведенных в п. 2.2.2 части VI ПКПС (+55°С; - 30 С), было бы вполне достаточно.	Принимается Изменить рабочую температуру с минус 50 на минус 30°С	

Заключение

По нашей оценке, документ может быть полезен только после его глубокой переработки на основе требований, предъявляемых к конкретному типу судового оборудования. В случае создания технико-эксплуатационным требованиям к аппаратуре контроля остойчивости судна, необходимо дополнить документ возможностью создания указанного типа аппаратуры на основе иных физических принципов (а не только ГНСС).

Установление требований по использованию приемников ГНСС геодезического класса по экономическим соображениям может препятствовать внедрению перспективных технологий ГНСС на морском и речном флоте РФ. Исходя из нашего опыта, конечный потребитель (особенно на ВВП) не всегда идет на приобретение полноценных спутниковых компасов (включающих 3-антенную систему, блок индикации и управления, систему питания 220/24В, NMEA буфер на 8 портов) по цене порядка 180 тысяч рублей (включая НДС 18%). А ему предлагается аппаратура со стоимостью от примерно 250 тысяч рублей только за одну навигационную плату без антенны (а их необходимо 3).

Хотим подчеркнуть, что судовая угломерная аппаратура на основе одночастотных приемников уже давно реализована как по всему миру (включая мировых лидеров производства морской электроники), так и в России и успешно эксплуатируется на морском и речном флоте.

В связи с вышесказанным, считаем предложенный вариант требующим существенной доработки, как по самому объекту, так и структуре документа и его техническому наполнению.