

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

1/2024

Обзор несоблюдения
требований НТД
при разработке изделий
военной техники

Роль стандартов
полярного исполнения
для глобальных навигационных
спутниковых систем

Разработка АИС
по стандартизации
при формировании
проектных команд
на предприятиях ОПК

«У НАС К ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОМУ КОМПЛЕКСУ ОТНОСИТСЯ ШЕСТЬ ТЫСЯЧ ПРЕДПРИЯТИЙ, НА КОТОРЫХ РАБОТАЕТ 3,5 МИЛЛИОНА ЧЕЛОВЕК<...> ЕЩЁ ДЕСЯТЬ ТЫСЯЧ ПРЕДПРИЯТИЙ ТАК ИЛИ ИНАЧЕ СВЯЗАНЫ С ОБОРОНКОЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ИХ СМЕЖНИКАМИ. <...> ТОЛЬКО ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПОЛТОРА ГОДА В ОБОРОНКЕ СОЗДАНО 520 ТЫСЯЧ НОВЫХ РАБОЧИХ МЕСТ <...> ВО-ПЕРВЫХ, ЭТО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ЭТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО. ОБОРОНКА ТРЕБУЕТ ВЫСОКОГО УРОВНЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОТ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ И ОТ РАБОЧИХ КАДРОВ, ПОТОМУ ЧТО ЭТО ПОЧТИ ВСЁ — ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО».

*В.В. Путин, Президент Российской Федерации,
из вступительного слова на встрече
с активом участников форума «Всё для победы!»
(Тула, 2 февраля 2024 года)*

Источник <http://kremlin.ru>

Уважаемые коллеги!

Перед вами очередной номер журнала «Стандартизация военной техники». С 1 января 2024 г. вступили в силу новые национальные стандарты, в которых впервые в нашей стране сформулированы требования к навигационной аппаратуре глобальных навигационных систем, предназначенной для применения в полярных регионах. Что послужило причиной разработки «арктических» ГОСТов, какими правилами, определяющими устойчивость оборудования, используемого в экстремальных условиях высоких широт, следует руководствоваться при его создании? Ответы на эти актуальные вопросы вы найдете в статье, которая открывает первый в этом году номер издания.

С 1 июня 2024 г. вводится в действие обновленный Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд. В ходе применения предыдущей версии документа возникла необходимость четкого разделения образцов вооружения, военной техники и их составных частей, комплектующих изделий. О принципах классификации предметов снабжения, порядке составления и актуализации кодификатора рассказывается в еще одном материале.

При подготовке очередного номера наши авторы постарались не только представить новые документы в сфере производства оборонной продукции, но и заострить внимание на ошибках, которые возникают на практике, в частности, при заключении контрактов в рамках разработки и модернизации изделий военной техники.

Еще одна актуальная тема – формирование проектных команд на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Какая роль в оптимизации соответствующих процессов отводится автоматизированной системе стандартизации? Об этом речь идет в статье эксперта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Желаем вам интересного и познавательного чтения.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

ЖУРНАЛ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

1/2024

ИЗДАТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Российский институт
стандартизации»

Российская Федерация,
117418 г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, корп. 2

Журнал является периодическим текстовым
электронным изданием.

Форма распространения – сетевое издание.

РЕДАКЦИЯ

Руководитель К.В. Костылева
Литературный редактор С.П. Арянина
Верстка А.О. Баркару
Корректура Л.С. Лысенко

АДРЕС РЕДАКЦИИ

Российская Федерация,
117418, Москва,
Нахимовский пр-т, д. 31, корп. 2
+7 (495) 531-26-03

Выпуск журнала «Стандартизация военной техники» возобновлен в 2023 году во исполнение пункта 40 Плана мероприятий («дорожной карты») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года, утвержденного Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Козаком от 15 ноября 2019 г. № ДК-П7-9914.

Издается Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»).

Журнал осуществляет публикацию материалов по актуальным вопросам стандартизации военной техники с целью обмена опытом между специалистами, а также информационного и методического обеспечения работ по стандартизации оборонной продукции.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Перепечатка материалов допускается только с письменного согласия редакции.

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

Подписано в печать 28.03.2024
Дата выхода в свет 28.03.2024
Формат 60 × 90 1/8.
Усл. печ. л. 3.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ

Роль стандартов полярного исполнения для глобальных навигационных спутниковых систем

Валерий Глушков, АО «Российские космические системы»

Никита Куприков, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Российский институт стандартизации

4

НОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обновлен Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд

Илья Кузьминский, Российский институт стандартизации

12

ИЗ ПРАКТИКИ РАБОТЫ

Обзор несоблюдения требований НТД при разработке изделий военной техники

Виталий Соловьев, Российский институт стандартизации

15

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

Разработка автоматизированной системы стандартизации при формировании проектных команд на предприятиях ОПК

Екатерина Мохова, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

20

ВАЛЕРИЙ ГЛУШКОВ,д-р геогр. наук, доц., главный эксперт
АО «Российские космические системы»**НИКИТА КУПРИКОВ,**канд. техн. наук, доц. Московского авиационного
института (национальный исследовательский универси-
тет), член Научно-технического совета
Российского института стандартизации

РОЛЬ СТАНДАРТОВ ПОЛЯРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДЛЯ ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ

1 января 2024 г. введены в действие новые национальные стандарты ГОСТ Р 70459–2023 и ГОСТ Р 70460–2023, в которых впервые сформулированы требования к навигационной аппаратуре потребителя глобальных навигационных систем, предназначенной для использования в полярных регионах. В статье описываются причины разработки «арктических» стандартов, анализируются предусмотренные ими специальные требования по стойкости аппаратуры к внешним возмущающим факторам, характерным для экстремальных физико-географических условий высоких широт.

В стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645, в числе основных опасностей и угроз, формирующих риски для развития АЗРФ и вызовы для национальной безопасности, указывается «низкий уровень развития информационно-коммуникационной инфраструктуры», а также ее потребительской составляющей для реализации навигационных услуг за счет применения глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) [1, разд. II, п. 7].

В настоящее время в АЗРФ широко используется навигационная аппаратура потребителя (НАП) глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS различного назначения. К сожалению, эти устройства подвержены значительному отрицательному влиянию внешних воздействующих факторов, характерных для экстремальных физико-географических условий полярных регионов, поэтому функционируют там не всегда безупречно. Подтверждением служит накопившаяся за последние десятилетия статистика внезапных и зачастую необъяснимых сбоев в работе НАП, что сказывается на ее надежности и снижает точ-

ность навигационных и координатных определений [2, с. 23].

Основная причина неудовлетворительной работы НАП ГНСС в АЗРФ была обнаружена в ходе исследований, проведенных учеными и специалистами АО «Российские космические системы», других организаций ракетно-космического приборостроения. Выяснилось, что указанная аппаратура создавалась для работы в районах с умеренными физико-географическими и климатическими условиями. Например, согласно действующим руководствам для пользователя температура окружающей среды в период эксплуатации НАП должна быть не ниже минус 30–40 °С; в ее программном обеспечении реализованы математические модели ионосферы, построенные на основе изученности характера распространения радиоволн только в средних географических широтах, и др. Требования по стойкости НАП к дестабилизирующим внешним воздействующим факторам (ВВФ)¹, характерным для полярных регионов (более низкая температура, обледенение, ветровая нагрузка, вибрация, полярное сияние, солнечная активность и др.), и меры противодействия им в данных руководствах не отражены. Именно в этом кроется основная причина некорректной работы НАП в АЗРФ.

Следовательно, для решения задач навигации подвижных объектов и определения координат неподвижных в АЗРФ требуется НАП, разработанная (модернизированная) в полярном исполнении². В отличие от типовой аппаратуры она должна обладать особым набором характеристик, определяющих наряду с безотказностью и устойчивостью надежность в процессе

эксплуатации в экстремальных физико-географических условиях.

Требования к точности навигационной информации, в том числе в полярных регионах, изложены в Резолюции Международной морской организации (ИМО) А.915(22), принятой 29 ноября 2001 г. [4]. В соответствии с ними операции в процессе экономического развития АЗРФ (обеспечение плавания ледоколов и судов ледового класса по фарватерам и рекомендованным путям, ледокольная проводка судов на трассах Северного морского пути; исследования морского дна, разработка нефтегазовых и других месторождений на континентальном шельфе и др.) требуют определения координат с точностью не хуже 1 м.

Требования к точности определения координат стационарных пунктов (на уровне сантиметров) изложены в соответствующей нормативной документации – стандартах и технических условиях на конкретные типы НАП.

С учетом климатической специфики АЗРФ реализовать указанную точность в этом регионе можно только с помощью спутниковых навигационных технологий [2, с. 20].

В результате совместных исследований, выполненных специалистами АО «Российские космические системы» и АНО «Научно-информационный центр «Полярная инициатива», в 2020–2023 гг. были разработаны проекты двух национальных стандартов:

- ГОСТ Р 70459–2023 «Ракетно-космическая техника. Требования к бортовой аппаратуре потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в полярном исполнении³. Специальные требования» [5];

¹ *Внешний воздействующий фактор* – «явление, процесс или среда, внешние по отношению к изделию или его составным частям, которые вызывают или могут вызвать ограничение или потерю работоспособного состояния изделия в процессе эксплуатации» [3, ст. 1].

² *Полярное исполнение* – это «совокупность конструкционных и технологических особенностей технических средств и изделий, обеспечивающих возможность их применения в полярных регионах» [5, п. 3.9].

³ *Бортовая навигационная аппаратура потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в полярном исполнении (БНАП ГНСС)* – это «навигационная аппаратура потребителя ГНСС, разработанная для использования в полярных регионах, размещаемая на подвижном объекте (морском, наземном) и предназначенная для измерения параметров навигационных сигналов ГНСС, выделения навигационных сообщений с целью определения пространственных координат, скорости и поправки показаний часов потребителя системы» [5, п. 3.1].

- ГОСТ Р 70460–2023 «Ракетно-космическая техника. Требования к стационарной (опорной) аппаратуре потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в полярном исполнении⁴. Специальные требования» [6].

Бортовая навигационная аппаратура потребителя (БНАП) ГНСС предназначена к размещению на морских судах (ледоколах, сухогрузных, нефтеналивных и других судах ледового класса, ледостойких самодвижущихся платформах), а также на наземном колесном и гусеничном транспорте в полярном исполнении (автомобилях, снегоболотоходах-вездеходах и др.) [5, ст. 4]. На современных судах БНАП используется, как правило, в составе электронно-картографической навигационной информационной системы (ЭКНИС)⁵.

Стационарная навигационная аппаратура потребителя (СНАП) ГНСС размещается на земной поверхности, на неподвижном основании. В перечень видов, рекомендуемых к использованию в полярных регионах, входит СНАП автономная или в комплекте с другой подобной аппаратурой, а также в составе оборудования Фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС), беззапросной измерительной станции (БИС), контрольно-корректирующей станции (ККС); широкозонной системы дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) [6, ст. 4].

Новые стандарты, утвержденные приказами Росстандарта от 7 апреля 2023 г. № 206-ст и № 207-ст, введены в действие с 1 января 2024 г.

⁴ *Стационарная (опорная) навигационная аппаратура потребителя ГНСС в полярном исполнении (СНАП ГНСС):* «навигационная аппаратура потребителя, разработанная для использования в полярных регионах и предназначенная для измерения параметров навигационных сигналов ГНСС, выделения навигационных сообщений с целью определения высокоточных пространственных координат, поправки показаний часов потребителя системы и скорости изменения этой поправки» [6, п. 3.17].

⁵ *ЭКНИС* – «компьютерная система – альтернатива традиционным мореходным средствам навигации, предназначенная для информационного обеспечения и содействия безопасности плавания морских судов, в том числе в условиях Арктики и Антарктики, за счет интеграции электронных навигационных и ледовых карт, космоснимков ледовой обстановки, данных автоматической идентификационной системы, гидрометеорологической информации, международной автоматизированной системы оповещения (НАВТЕКС), автопилота, навигационных датчиков» [5, п. 3.21].

Стоит подчеркнуть, что подобные «арктические» стандарты ни в нашей стране, ни за рубежом ранее не разрабатывались.

В новых документах установлены общие требования (к основным характеристикам, метрологическому и программному обеспечению, составным частям и комплектности, безопасности) и специальные (по стойкости аппаратуры к ВВФ, характерным для полярных регионов).

Рассмотрим наиболее важную компоненту новых стандартов – специальные требования. При этом более подробно остановимся на пунктах о влиянии ВВФ, которые, как выяснилось при обсуждении проектов стандартов, были для некоторых оппонентов не вполне понятны, вызывали много вопросов.

НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Характер влияния этого фактора состоит в том, что под его воздействием изменяются физико-химические и механические свойства материалов, из которых изготовлены узлы и блоки БНАП и СНАП⁶, вследствие чего возможны ухудшение и сбои в работе аппаратуры вплоть до выхода ее из строя; появление повышенной ломкости (хрупкости) подвижных и неподвижных ее деталей; разрушение внешних электрических соединителей и соединительного кабеля.

Для поддержания заданных точностных характеристик НАП «должна обладать способностью сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать» [5, разд. 6; 6, разд. 6] при температуре окружающей среды до минус 60 °С, предусмотренной ГОСТ 15150–69 для изделия климатического исполнения УХЛ категории 1⁷ [7, п. 3.2].

⁶ Если рассматриваемый ВВФ одинаково воздействует на БНАП и СНАП, то используется аббревиатура НАП, а если неодинаково, то обозначение НАП конкретизировано.

⁷ *Изделие УХЛ категории 1* – климатическое исполнение изделия (в данном случае НАП) для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом. Категория 1 – рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации в условиях минус 60 °С.

ОБЛЕДЕНЕНИЕ, ПОКРЫТИЕ СЛОЕМ СНЕГА АНТЕННЫ НАП

От толщины ледового (снегового) покрытия зависит качество принимаемого от навигационного космического аппарата (НКА) сигнала. В худшем случае это покрытие может привести к снижению точности навигационных и координатных определений.

Для поддержания заданной точности НАП должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать при минимальном накоплении на антенне льда или снега, что обеспечивается техническими характеристиками антенны, а также ее особой (округлой, грибовидной) формой [8, п. 5.3.16.4].

ПОВЫШЕННАЯ ВЛАЖНОСТЬ

Влажность, адсорбция воды на поверхности НАП ГНСС, способствует коррозии металлических деталей, старению неметаллов, изменению электроизоляционных характеристик изоляторов.

БНАП (в том числе портативная БНАП ГНСС, встроенная в аварийный радиобуй (АРБ) системы КОСПАС-САРСАТ⁸) должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать при относительной влажности окружающей среды до 100%, предусмотренной ГОСТ 15150-69 для изделия климатического исполнения УХЛ категории 1 [7, п. 3.6]. При этом портативная БНАП должна сохранять работоспособность после выброса АРБ за борт морского судна и погружения ее в воду, а также после всплытия.

ВЕТРОВАЯ НАГРУЗКА НА ВНЕШНЮЮ АНТЕННУ

Ветер, образующий поток мелкодисперсных частиц в виде снега, песка, пыли и создающий

поле абразивного воздействия, обуславливает риск механического повреждения антенны НАП.

Конструкция антенны НАП должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать при ветровой нагрузке до 50 м/с, предусмотренной ГОСТ 15150-69 для изделия климатического исполнения УХЛ категории 1 [7, п. 3.12].

Конструкция портативной БНАП, встроенной в АРБ системы КОСПАС-САРСАТ, должна сохранять работоспособность при ветровой нагрузке более 35 м/с, что регламентировано Морским регистром судоходства [9, п. 9.1].

ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ

Изменения состояния ионосферы, определяемые полярным сиянием, приводят к ухудшению качества приема сигналов от НКА и снижению точности навигационных и координатных определений, а во время интенсивных ионосферных возмущений – к прерыванию сигналов от НКА и прекращению работы НАП ГНСС. Полярное сияние – это не только свечение, на распространение сигналов НКА в Арктике среди прочих факторов оказывают существенное влияние вариации состояния ионосферы, которые проявляются через полярное сияние [10, с. 96].

Подтверждением служат, например, результаты научных исследований, полученные коллективом ученых МГТУ им. Н.Э. Баумана. «Природные катастрофы и вариации космических и атмосферных факторов, – пишут авторы отчетной статьи, – могут стать причиной проблем приема навигационных сигналов высокоорбитальных спутников. Особенно это касается Арктики, где космическая погода обуславливает влияние полярной ионосферы на трансionoсферное распространение радиосигналов спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС... Среди причин ошибок позиционирования... большую роль в Арктике играют авроральные ионосферные возмущения (возмущения, связанные с полярным сиянием)...

⁸ Система КОСПАС-САРСАТ – Международная система поиска и спасения терпящих бедствие морских судов, самолетов и людей.

Увеличение структуризации ионосферы, то есть увеличение как количества, так и интенсивности ионосферных неоднородностей во время полярных сияний, обуславливает ухудшение качества приема GPS/ГЛОНАСС-сигналов в высоких широтах, что может привести в конечном итоге к ухудшению точности позиционирования, а во время интенсивных магнитосферных возмущений – к невозможности определения местоположения...» [11, с. 806–807].

Таким образом, НАП ГНСС должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать в условиях полярного сияния. При появлении сбоев в работе аппаратуры, обусловленных интенсивными ионосферными возмущениями, спутниковые навигационные и координатные определения должны быть временно прекращены.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ

Характер влияния этого фактора состоит в том, что довольно специфическая в полярных регионах солнечная активность, приводящая к значительному возмущению магнитосферной плазмы и появлению электромагнитных полей, оказывает отрицательное влияние на радиоэлектронные компоненты НАП, а также на качество ее работы вплоть до потери сигналов от НКА. В период аномально сильного возмущения точностные характеристики навигационных и координатных определений могут резко ухудшиться.

Прямое воздействие мощного радиоизлучения Солнца на функционирование НАП ГНСС наиболее существенно проявляется в виде резкого кратковременного снижения отношения сигнал/шум на выходе ее антенны. Это может привести к срывам сопровождения сигналов от НКА и к возникновению значительных погрешностей измерения радионавигационных параметров. Кроме того, быстрые и глубокие изменения абсолютной величины фазы несущей, скорости и ускорения ее изменений мо-

гут выйти за пределы полосы захвата следящих контуров НКА. Поскольку НАП ГНСС – когерентная следящая система, то потеря слежения за фазой сигнала приведет к резкому ухудшению точности измерения псевдодальности по линии НКА – НАП или к потере сопровождения сигнала НКА [12, с. 82].

Таким образом, НАП ГНСС должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать при солнечной активности, характеризующейся величиной солнечного излучения до 1125 Вт/м^2 , что предусмотрено ГОСТ 15150–69 [7, п. 3.8].

ВИБРАЦИЯ

Вибрация, обусловленная движением ледоколов и других судов ледового класса во льдах Северного Ледовитого океана, наземного колесного и гусеничного транспорта на континентальной поверхности, отрицательно сказывается на качестве работы БНАП ГНСС. Под ее воздействием частота опорного кварцевого генератора (ОКГ) отклоняется от номинального значения, что приводит к ухудшению точности навигационных определений.

Это является следствием того, что «при использовании навигационного приемника на движущихся объектах аппаратная часть приемника подвергается сильным динамическим возмущениям: вибрациям от работы силового агрегата (двигателя) подвижного объекта; ударам и толчкам из-за специфики движения объекта (резкое торможение или ускорение на автомобиле... или удары волны о радиобуй и т.д.); тряске при определенных видах движения (перемещение по пересеченной местности). Такие воздействия негативно сказываются на работе навигационного приемника и приводят к срыву слежения за... НКА...

При воздействии сильной вибрации, тряски, ударов частота эталонного кварцевого генератора может отклоняться от своего номи-

нала, и частота при формировании опорного сигнала на корреляторах начинает ошибочно изменяться, что приводит к появлению динамической ошибки, то есть увеличивается сигнал на выходе дискриминатора в системе фазовой автоподстройки (ФАП). Если отстройка частоты слишком велика, в системе ФАП возникают перескоки или срывы слежения за фазой НКА. В данном случае при воздействии вибрации на кварцевый генератор начинает «плыть» опорная частота во всех спутниковых каналах, то есть возникает некоторое общее воздействие и может произойти срыв слежения за НКА...

Уменьшить эффект вибрации возможно с помощью применения аппаратных средств: механической амортизации... кварцевого генератора...» и др. [13]. Однако оптимальным решением проблемы вибрации является использование в конструкции БНАП вибростойкого ОКГ, что подтверждено патентом на изобретение RU 2381616 [14].

Таким образом, БНАП должна сохранять работоспособное состояние и устойчиво функционировать при наличии повышенной вибрации, что обеспечивается наличием в ее конструкции вибростойкого ОКГ.

НЕКОРРЕКТНАЯ МОДЕЛЬ ИОНОСФЕРЫ

В специальном программном обеспечении (СПО) БНАП в полярном исполнении должны использоваться параметры математической модели ионосферы, учитывающие характер и особенности распространения радиосигналов в Арктике.

В настоящее время в СПО НАП, независимо от региона эксплуатации, используются параметры эмпирико-статистической модели ионосферы, построенной на основе изученности характера распространения радиоволн только в средних географических широтах. При использовании НАП с таким СПО в высоких широтах определяемые координаты точки их расположе-

ния могут быть недостоверными, что подтверждено результатами натурального эксперимента [15].

Так, во время арктической экспедиции «Шельф-2014» на борту научно-экспедиционного судна ледового класса «Академик Фёдоров» исследовалось качество функционирования электронных систем и аппаратуры различного назначения, в том числе БНАП (в составе ЭК-НИС) со СПО, предназначенным для использования только в средних широтах. В результате эксперимента выяснилось, что в высоких широтах БНАП различных фирм-изготовителей отработала не безукоризненно: на сопряженных дисплеях искажался и пропадал трек движения судна, определяемые координаты значительно отличались от заведомо известных (эталонных), на электронной карте имели место мгновенные перемещения судна на тысячи километров к югу [15].

Таким образом, для обеспечения безопасной навигации судов в полярных регионах, качественного решения других целевых задач в конструкции БНАП в полярном исполнении должно использоваться СПО с параметрами математической модели ионосферы, предназначенной для работы в высоких географических широтах⁹.

Что касается СНАП, то в СПО этой высокоточной аппаратуры, согласно рекомендациям ГОСТ Р 70460–2023, также «целесообразно использовать параметры математической модели ионосферы, учитывающие характер и особенности распространения радиосигналов в полярных регионах, а также ионосферную погрешность в рамках реализации метода двухчастотных измерений не только первого порядка (учитывающую изменения фазовой скорости в ионосферной плазме), но и второго порядка (учитывающую влияние геомагнитного поля на показатель преломления)...» [6, п. 5.2.2].

⁹ Математическая модель ионосферы была разработана, апробирована и защищена в 2001 г. [16].

Важно отметить, что доказательная база по сформулированным в проектах стандартов специальным требованиям по стойкости БНАП и СНАП к ВВФ, характерным для полярных регионов, в Техническом комитете по стандартизации № 321 «Ракетно-космическая техника» Росстандарта была рассмотрена во время экспертизы и признана состоятельной.

Таким образом, можно утверждать следующее:

1 Новые «арктические» стандарты [5, 6] не только «устанавливают общие характеристики объекта стандартизации», но и ориентируют разработчиков БНАП и СНАП ГНСС в полярном исполнении на уменьшение рисков, обусловленных отрицательным влиянием на эту

аппаратуру внешних воздействующих факторов, характерных для экстремальных физико-географических условий полярных регионов.

2 Оснащение подвижных объектов и стационарных пунктов, функционирующих в АЗРФ, соответствующей навигационной аппаратурой в полярном исполнении будет способствовать развитию информационно-коммуникационной инфраструктуры и ее потребительской составляющей, предназначенной для реализации навигационных услуг за счет применения ГНСС, а также решению целевых задач, поставленных в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.».

Список использованных источников и литературы

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденная Указом Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (Дата обращения 20.03.2024).
2. Глушков В.В. Состояние и перспективы использования спутниковых навигационных технологий в Арктике // Геопрофи. 2020. № 3. С. 20–24.
3. ГОСТ 26883–86 «Внешние воздействующие факторы. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2008, 11 с.
4. International Maritime Organization: «Revised Maritime Policy and Requirements for a Future Global Navigation Satellite System (GNSS)», IMO Resolution A. 915 (22). 2001. URL: [https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.915\(22\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.915(22).pdf) (дата обращения: 28.10.2023).
5. ГОСТ Р 70459–2023 Ракетно-космическая техника. Требования к бортовой аппаратуре потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в полярном исполнении. Специальные требования. – М.: Российский институт стандартизации, 2023, 9 с.
6. ГОСТ Р 70460–2023 Ракетно-космическая техника. Требования к стационарной (опорной) аппаратуре потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в полярном исполнении. Специальные требования. – М.: Российский институт стандартизации, 2023, 10 с.
7. ГОСТ 15150–69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с изменениями). – М.: Стандартинформ, 2010, 58 с.
8. ГОСТ Р 55108–2016 Глобальная навигационная спутниковая система. Морская дифференциальная подсистема. Контрольно-корректирующая. Общие требования, методы и требуемые результаты испытаний. – М.: Стандартинформ, 2017, 36 с.
9. Российский морской регистр судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. Ч. I. Классификация НД № 2-020101-104. – СПб.: ФАУ «Российский морской регистр судоходства», 2018. – 69 с. – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293741/4293741675.pdf> (Дата обращения 20.03.2024).
10. Филатов М.В., Швец М.В., Пильгаев С.В., Ларченко А.В., Черноус С.А. Полярные сияния как индикатор устойчивости сигнала GPS-приемника // Труды Кольского научного центра РАН. Гелиогеофизика. Вып. 1. 2015. № 6. С. 93–100.
11. Черноус С.А., Шагимуратов И.И., Вульфвич Б.А., Калитёнков Н.В. Навигация GPS/ГЛОНАСС в Арктике и полярные сияния // Вестник МГТУ. 2016. № 4. С. 806–812.

12. Демьянов В.В., Лихота Р.В., Конюшкин Г.Ю. Повышение устойчивости функционирования аппаратуры ГЛОНАСС, используемой на железнодорожном транспорте // Молодой ученый. 2011. № 5 (28). Т. 1. С. 80–83.
13. Никитин Д.П. Повышение виброустойчивости приемника сигналов ГНСС при работе в контуре системы управления // Электронный журнал «Труды МАИ». Вып. 67. УДК 527. – Режим доступа: <https://trudymai.ru/published.php?ID=41563> (Дата обращения 20.03.2024).
14. Артемьев В.А., Вороховский Я.Л., Галасюк И.Б., Добровольский А.А., Яковлев С.Ф. Способ уменьшения влияния вибрационных воздействий на рабочие характеристики кварцевого генератора частоты и виброустойчивый кварцевый генератор, 2010 // Патент на изобретение RU 2381616. – Режим доступа: https://i.moscow/patents/ru2381616c2_20100210 (Дата обращения 20.03.2024).
15. Проблемы в работе электроники на Северном полюсе Земли: Отчет НИР. – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/problemyi_v_rabote_yelektroniki_na_severnom_polyuse_zemli_3881538 (Дата обращения 20.03.2024).
16. Лукичева Т.Н. Математическое моделирование поведения E и F-областей высокоширотной ионосферы: дисс. на соискание уч. ст. канд. физико-математических наук по специальности ВАК РФ 05.13.18. – М., 2001, 152 с.

ИЛЬЯ КУЗЬМИНСКИЙ,
аспирант Российского института стандартизации

ОБНОВЛЕН ЕДИНЫЙ КОДИФИКАТОР ПРЕДМЕТОВ СНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД

С 1 июня 2024 г. вводится в действие Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд ЕК 001–2023. В статье рассматриваются принципы классификации предметов снабжения, особое внимание уделено разработке нового Единого кодификатора предметов снабжения для федеральных государственных нужд ЕК 001–2023.

Классификация предметов снабжения предусматривает их группирование по одному из двух принципов: «этот предмет есть» либо «к чему он относится». Основное правило группирования состоит в том, что каждый предмет снабжения классифицируется только в одном классе.

Основой системы каталогизации является Единый кодификатор предметов снабжения (ЕКПС), предназначенный для информационного обеспечения задач управления номенклатурой и учета предметов снабжения (ПС).

ЕКПС – общесистемный нормативно-технический документ, устанавливающий группы и классы однотипных образцов вооружения, военной техники, их составных частей, комплектующих изделий, военно-технического и другого

имущества, а также общехозяйственной продукции, приобретаемых Министерством обороны (далее – предметы снабжения).

Структурно ЕКПС представляет собой двухуровневую иерархическую схему (группа – класс), а по составу и наименованию классификационных группировок гармонизирован с классификатором Федеральной системы каталогизации США. При этом учтена специфика отечественной терминологии и структурных взаимосвязей в области вооружения, военной техники и других предметов снабжения ВС РФ.

Межвидовой и межотраслевой характер структуры и классификационных группировок классификатора обусловлен тем, что он составлен по принципу функциональной и конструктивной однородности ПС. При решении задач катало-

гизации организации МО РФ и промышленные предприятия обязаны использовать классификатор.

В ЕКПС реализованы предметный принцип каталогизации (для составных частей и оборудования, которые входят в состав изделий и оборудования или используются совместно с ними) и обезличенный (для классификации типовых составных частей, комплектующих изделий и деталей широкого применения, например, подшипников, цепей, тросов и т. п.).

Технология классификации ПС предусматривает выполнение двух процедур. В рамках первой устанавливают, что данное изделие является предметом снабжения, для чего определяется наличие заявок, заказов, закупок изделия организациями МО РФ. Изделие должно иметь наименование, обозначение и документ, по которому оно изготовлено.

Вторая процедура состоит в том, что по наименованию и описанию характеристик изделия определяется его принадлежность:

- к финальным, составным или комплектующим изделиям;
- оборудованию для изготовления, ремонту или обслуживанию ПС;
- самостоятельно функционирующим или применяемым изделиям технического или другого имущества;
- наборам и комплектам универсального пользования.

Принцип классификации выбирается в зависимости от установленного типа ПС.

Комплексы, системы, образцы вооружения и военной техники (ВВТ) входят в отдельные группы ЕКПС с десятичной системой классификационного деления. Все предметы снабжения по классификатору подразделяются на 99 групп, в каждой из которых может насчитываться 99 классов.

Кроме словесного описания в ЕКПС используется 4-значная цифровая система кодирова-

ния: первые два знака кода обозначают группу, два последующих – класс в пределах группы.

Количество групп и классов может увеличиваться за счет свободных позиций между кодами групп и классов.

По составу групп, классов и кодам ЕКПС аналогичен классификатору Федеральной системы каталогизации США, принятому членами НАТО и рядом других стран.

Для поддержания ЕКПС в актуальном состоянии в системе каталогизации регламентируются порядок и правила:

- ведения эталонных экземпляров ЕКПС, перечня утвержденных наименований и их разделов;
- сбора исходных данных, проведения научно-технической экспертизы, согласования и утверждения изменений групп и классов ЕКПС, а также наименований предметов снабжения;
- оповещения пользователей системы каталогизации об изменениях, вносимых в ЕКПС и перечень утвержденных наименований;
- справочно-информационного обслуживания пользователей системы каталогизации.

Ведение ЕКПС предусматривает своевременную его актуализацию. Для этого в кодификатор вносятся дополнения и изменения – включаются новые, исключаются старые, корректируются существующие группы и классы ПС ВС РФ. Наряду с этим оформляются контрольные (эталонные) экземпляры классификатора.

ЕКПС применяется при составлении каталожных описаний ПС, присвоении номенклатурных номеров ПС и при разработке разделов Единого каталога ПС ВС РФ.

Единый кодификатор предметов снабжения позволяет:

- установить общую обезличенную классификационную систему ПС ВС РФ;
- внедрить автоматизированный и облегчить ручной поиск информации о ПС ВС РФ;

- применять обозначения при решении задач на всех стадиях их жизненного цикла;
- использовать классификационные группировки для определения направлений стандартизации и унификации однотипных предметов снабжения.

В 2020 г. в ЕКПС для федеральных государственных нужд были внесены изменения – в его группах и классах учтены робототехнические системы (комплексы), средства управления ими.

В ходе применения ЕК 001–2020 при каталогизации продукции и лицензировании в области вооружения и военной техники возникла необходимость четкого разделения образцов вооружения, военной техники и их составных частей, комплектующих изделий.

На основании указания начальника Главного управления вооружения Вооруженных Сил Российской Федерации от 28 декабря 2022 г.

№ 210/33/9721 и указания руководителя Росстандарта от 2 марта 2023 г. № АШ 488/03 ФГБУ «Институт стандартизации» переработал Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд.

В проекте первой редакции ЕК 001–2023 предлагалось изменить (откорректировать) примерно 18% классов Единого кодификатора предметов снабжения для федеральных государственных нужд. От федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций и иных организаций поступило около 300 предложений и замечаний, часть которых касалась введения дополнительных классов в связи с появлением новых предметов снабжения.

В окончательной редакции были уточнены раздел «Общие положения» и более 45% классов кодификатора. Введены новые классы в семи группах кодификатора:

| НОВЫЕ ГРУППЫ ЕК 001–2023 | НОВЫЕ КЛАССЫ ЕК 001–2023 |
|---|---|
| 13 «Боеприпасы, боевые части ракет и взрывчатые вещества» | 1347 «Робототехнические (роботизированные) инженерные боеприпасы и минные поля» |
| 14 «Ракетные системы (комплексы), управляемые ракеты» | 1460 «Комплексы измерений, сбора и обработки информации при проведении пусков управляемых ракет и ракет стратегического назначения» |
| 20 «Судовое и морское оборудование» | 2035 «Системы управления техническими средствами кораблей (судов)» 2080 «Составные части гидравлических систем кораблей (судов)» |
| 35 «Оборудование предприятий. Технические средства и оборудование бытового обслуживания и торговли» | 3505 «Технические средства банно-прачечного обслуживания» 3515 «Оборудование для помывки личного состава» |
| 36 «Специальное промышленное оборудование» | 3626 «Промышленные швейные машины, машины для изготовления обуви» 3675 «Оборудование для аддитивного производства» |
| 49 «Средства и специальное оборудование для технического обслуживания и ремонта вооружения и техники» | 4935 «Специальное оборудование для технического обслуживания, ремонта и проверки управляемых ракет» |
| 93 «Неметаллические промышленные материалы» | 9360 «Полимерные композиционные материалы и сырье» |

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2023 г. № 1-ек Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных госу-

дарственных нужд ЕК 001-2023 был утвержден. Дата введения его в действие – 1 июня 2024 г.

Официальная версия ЕК 001–2023 доступна на сайте Российского института стандартизации.

ВИТАЛИЙ СОЛОВЬЕВ,

канд. техн. наук, главный специалист сектора научно-экспертных наук
Российского института стандартизации

ОБЗОР НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ НТД ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

В статье анализируется соблюдение требований НТД исполнителями опытно-конструкторских работ, их составных частей при выполнении государственного оборонного заказа. Приводится обзор наиболее частых ошибок, допускаемых промышленными предприятиями в рамках разработки (модернизации) изделий военной техники.

Разработка и модернизация изделий военной техники осуществляются, как правило, в рамках выполнения опытно-конструкторских работ (далее – ОКР) и их составных частей (далее – СЧ ОКР). В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» государственные заказчики, в том числе Российский институт стандартизации, с помощью привлеченных специалистов проверяют соблюдение требований нормативно-технических документов (далее – НТД) при выполнении ОКР исполнителями оборонного заказа. Наряду с другими вопросами контроля проверке подвергаются соответствие порядка выполнения и приемки этапов ОКР, СЧ ОКР и ОКР (СЧ ОКР) в целом, правильность разработки отчетной научно-технической и иной документации (далее – ОНТД) требованиям НТД, а также своевременность их разработки. Общие требования к организации ОКР (СЧ ОКР), порядок выполнения и приемки

этапов ОКР (СЧ ОКР) и ОКР (СЧ ОКР) в целом, основной состав документов, разрабатываемых в процессе ОКР (СЧ ОКР), и другие вопросы, связанные с ОКР (СЧ ОКР), регламентированы ГОСТ РВ 15.203–2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей» (далее – ГОСТ РВ 15.203–2001) и другими НТД.

В ходе проверки выполнения государственных контрактов (контрактов, договоров), заключенных в целях создания (модернизации) изделий военной техники (далее – ВТ) и ее СЧ, выявляются отдельные несоответствия установленным

! Во избежание разглашения служебной и коммерческой информации названия (шифры) ОКР и их СЧ, контракты (договоры) на выполнение работ, а также наименования предприятий в статье вымышленные.

требованиям НТД. В их числе так называемые системные отклонения от порядка и последовательности ОКР (СЧ ОКР), этапов работ, составления рабочей конструкторской документации (далее – РКД), проведения испытаний и оформления ОНТД по результатам ОКР и их СЧ.

Обобщенные и систематизированные в этой статье несоответствия помогут избежать нарушений специалистами, занятыми в промышленности, при выполнении ОКР и их СЧ, а также работниками других организаций, отвечающими за актуализацию государственных военных стандартов и иных документов по стандартизации оборонной продукции (далее – ДСОП) в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1567 «О порядке стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией».

НАЗНАЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ ИЗДЕЛИЙ ВТ

В соответствии с пунктом 4.3.1 ГОСТ РВ 15.203–2001 для технического руководства ОКР (СЧ ОКР), качественного и своевременного выполнения этих работ должны назначаться главный (генеральный) конструктор изделия ВТ, главный (генеральный) конструктор составной части изделия ВТ и главный технолог проекта изделия (его СЧ) ВТ.

Как показывает практика, указанные должностные лица предприятий, осуществляющие

техническое руководство и ответственные за своевременное и качественное выполнение работ по созданию (модернизации) изделий ВТ, назначаются на основании нормативного правового акта (приказа, распоряжения) руководителей предприятий – головных исполнителей (исполнителей). При реализации этой нормы стандарта встречается ряд недостатков.

Должностные лица проекта назначаются со значительной (от нескольких месяцев до года и более) задержкой после начала выполнения работ, то есть после заключения соответствующих договоров (контрактов). Наиболее часто такие отклонения допускают предприятия – исполнители СЧ ОКР. Так, например, в АО «Н» приказы руководителя предприятия № 238 о назначении главного конструктора и главного технолога изделия № 468 были изданы соответственно 22.07.2020 и 28.12.2020, в то время как контракт № 17...361674150000331/.../244-18 на выполнение работы с этим исполнителем СЧ ОКР был заключен 10.05.2018. Таким образом, задержка с назначением руководителей проекта составила более года.

Имеют место случаи, когда приказы (распоряжения) о назначении должностных лиц своевременно не актуализируются при перемещении на предприятии ранее назначенных работников или их увольнении. Например, в ходе проверки выполнения государственного контракта № 12...-754-.../17/118 от 02.06.2017 было установлено, что руководителем предприятия АО «К» подписан приказ № 101 от 18.06.2017 «Об открытии работ и назначении должностных лиц для исполнения ОКР «Модуль-М», который на момент проверки (апрель 2021 г.) содержал неактуализированную информацию. Главный технолог проекта и заместитель главного конструктора ОКР «Модуль-М» в 2020 г. уволились с предприятия. Вместо них соответствующие должностные лица для руководства ОКР «Модуль-М» не были назначены.

РАЗРАБОТКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ СКВОЗНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Одно из требований НТД – планирование мероприятий в рамках ОКР и их СЧ. Так, согласно пункту 4.3.6 ГОСТ РВ 15.203–2001, для своевременного выполнения этапов и ОКР в целом, контроля за ходом работ на этапе формирования эскизного проекта составляется единый сквозной план создания изделия ВТ, или сетевой план-график, либо план-график, другой планирующий документ на выполнение ОКР. Применительно к СЧ ОКР разрабатывается аналогичный документ – единый план создания СЧ изделия ВТ. В технической литературе такие документы называются также документами сквозного планирования.

Практика свидетельствует, что столь важное требование стандарта соблюдается исполнителями ОКР (СЧ ОКР) зачастую не в полном объеме и не всегда своевременно. Например, планирующие документы по выполнению ОКР (СЧ ОКР) оформляются со значительной задержкой. Так, на предприятии АО «Б» на момент проверки отсутствовали согласованные и утвержденные документы сквозного планирования ОКР «Глобус-М»: единый сквозной план (генеральный график ОКР «Глобус-М» по созданию аппаратуры для изделий ВТ, графики этапов ОКР), предусмотренный ГОСТ РВ 15.203 и ГОСТ РВ 15.208. На момент проверки предприятие находилось на этапе ОКР – «разработка РКД».

При составлении единого сквозного плана (плана совместных работ) в ряде случаев допускаются несоответствия в планировании порядка, объема и последовательности различных видов испытаний, в том числе предварительных, а также состава и сроков оформления документов по результатам испытаний, присвоения РКД литеры «О».

Предприятия забывают иногда включать в единый сквозной план мероприятия по разработке предложений в программу обеспечения надеж-

ности изделия ВТ (СЧ изделия) на этапе производства, другие мероприятия, выполнение которых предусмотрено НТД.

В ряде случаев исполнители включают в единый сквозной план не все этапы ОКР (СЧ ОКР), предусмотренные тактико-техническим (техническим) заданием и государственным контрактом (договором). Нередко головной исполнитель ОКР указывает в плане совместных работ только собственные работы и забывает о мероприятиях этапов (подэтапов) СЧ ОКР, предусмотренных техническими заданиями на СЧ ОКР и реализуемых соисполнителями, входящими в кооперацию головного исполнителя ОКР. Аналогичные несоответствия допускаются и исполнителями СЧ ОКР.

Случается, что головные исполнители ОКР (предприятия – исполнители СЧ ОКР) формально подходят к разработке документов сквозного планирования. По сути, они ограничиваются переписыванием этапов, указанных в контрактной документации, и не перечисляют все мероприятия, предусмотренные в рамках этапов ОКР, их СЧ.

Согласно ГОСТ РВ 15.208 и другой НТД единый сквозной план (план совместных работ) должен согласовываться с исполнителями, участвующими в ОКР (СЧ ОКР). На основании этого плана головной исполнитель выдает технические задания на СЧ ОКР. Согласованный и утвержденный план совместных работ на выполнение ОКР (СЧ ОКР) – обязательный документ для всех организаций и предприятий, участвующих в ОКР (СЧ ОКР). Однако установленные требования головные исполнители ОКР (исполнители СЧ ОКР) выполняют не всегда в полном объеме. Так, например, план совместных работ по ОКР «Восход-А» согласован не со всеми (только с шестью из десяти) исполнителями составных частей упомянутой ОКР и представителями военной приемки Минобороны России, закрепленными за исполнителями СЧ ОКР.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА СЧ ОКР И НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЯМ

Стоит отметить, что головные исполнители ОКР не всегда согласовывают документы сквозного планирования с соответствующими должностными лицами государственного заказчика, а исполнители СЧ ОКР, в свою очередь, – с должностными лицами головного исполнителя (заказчика).

В последние годы наметилась еще одна негативная тенденция в планировании ОКР (СЧ ОКР). Головные исполнители ОКР зачастую забывают своевременно актуализировать документы сквозного планирования. Это также касается исполнителей СЧ ОКР всех уровней кооперации головного исполнителя. Например, после принятия дополнительного соглашения к государственному контракту, которым изменены сроки выполнения этапов, единый сквозной план ОКР «Глобус» не был откорректирован. Установленные в нем на момент проверки (июнь 2022 г.) сроки не соответствовали действительности (уточненной ведомости государственного контракта).

В качестве положительного опыта реализации промышленными предприятиями пункта 4.3.6 ГОСТ РВ 15.203 показателен следующий факт. Необходимость разработки документов сквозного планирования при выполнении ОКР государственные заказчики предусматривают также в государственном контракте на ОКР, а головные исполнители – в контракте на СЧ ОКР. Например, в государственном контракте на ОКР «Заря» (пункт 14.5) установлено: «Головной исполнитель в 90-дневный срок после заключения контракта в рамках выполнения ОКР представляет государственному заказчику на утверждение генеральный график (план-график) создания изделия ВТ. Аналогичные требования установил другой государственный заказчик в государственном контракте на выполнение ОКР «Созвездие 2» (пункт 14.4).

В соответствии с пунктом 4.3.4 ГОСТ РВ 15.203–2001 головной исполнитель должен разрабатывать и согласовывать с заказчиком перечень СЧ ОКР, на которые должны быть выданы ТЗ их исполнителям, в том числе по собственным разработкам. При составлении таких перечней головные исполнители ОКР, как правило, включают только те СЧ, которые планируется передать на исполнение сторонним организациям. Например, в соответствии со схемой деления изделия, разрабатываемого в ОКР «Кратер-2», предусматривалась разработка восьми СЧ. Вместе с тем направленный на согласование 2...9 представителям военной приемки Минобороны России перечень содержал всего шесть наименований СЧ и только те, которые планировалось передать на исполнение сторонним (внешним) организациям. Две СЧ по упомянутой ОКР не были включены в этот перечень. По данным АО «В», эти составные части головного исполнитель ОКР планировал выполнять самостоятельно.

Согласно пункту 5.2.5 головной исполнитель ОКР на этапе эскизного проектирования, не позднее чем через два месяца со дня поступления утвержденного ТТЗ на ОКР и заключения государственного контракта с государственным заказчиком, должен составить, согласовать, утвердить и выдать исполнителям СЧ ОКР технические задания на СЧ и заключить с ними контракты на выполнение работ. Наиболее распространенным несоответствием, допускаемым головными исполнителями ОКР, является то, что ТЗ на СЧ ОКР выдаются ими со значительной задержкой (от нескольких месяцев до года и более) после начала работ. Очевидно, что и контракты (договоры) с исполнителями этих СЧ ОКР заключаются также с нарушением установленных сроков.

Другое несоответствие, связанное с разработкой ТЗ на СЧ ОКР, заключается в том, что головные исполнители зачастую не разрабатывают

технические задания на СЧ, которые выполняют сами (так называемые собственные разработки). Например, в перечень СЧ ОКР «Акробат-2025», на которые должны быть выданы ТЗ их исполнителям, включено десять наименований ТЗ, разрабатываемых в рамках ОКР «Акробат-2025». На момент проверки головным исполнителем разработаны и выданы исполнителям восемь ТЗ на СЧ ОКР. Две СЧ упомянутой ОКР выполняет головной исполнитель – АО «В», но на них ТЗ отсутствуют (не разработаны). По словам головного исполнителя, эти СЧ выполняются им по общему ТТЗ на ОКР «Акробат – 2025».

РАССМОТРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА

В соответствии с пунктом 5.2.6 ГОСТ РВ 15.203–2001 материалы эскизного проекта должны быть рассмотрены на заседании НТС (секции НТС) или на техническом совещании специалистов головного исполнителя ОКР с участием представителей:

- заказчика;
- научно-исследовательской организации заказчика;
- военной приемки при головном исполнителе ОКР и других заинтересованных организаций.

Результаты рассмотрения должны быть оформлены соответствующим решением.

Материалы выполненных этапов ОКР (СЧ ОКР) исполнители, как правило, рассматривают на заседании коллегиального органа предприятия с последующим оформлением протокола или решения. Однако в ряде случаев такие документы носят формальный характер и не содержат результатов обсуждения, что подтверждается примерами. В ходе проверки порядка выполнения ОКР «Зарядка-М» комиссии был представлен протокол № 22/14 от 21.07.2022 заседания секции-1 научно-технического совета (НТС) АО «Б». По результатам рассмотрения материалов

эскизного проекта секция-1 НТС приняла решение, в котором указано, что эскизный проект соответствует требованиям ТТЗ на ОКР и что материалы эскизного проекта, разработанного в рамках ОКР «Зарядка-М», следует рассматривать согласно пункту 5.2.8.3 ГОСТ РВ 15.203–2001 путем рассылки материалов эскизного проекта на заключение в головные научно-исследовательские организации отрасли. Однако в формально составленном по результатам рассмотрения протоколе:

- не указан персональный состав участвовавших в заседании членов секции и приглашенных, в том числе представителей заказчика, 39... представителей военной приемки Минобороны России и научно-исследовательской организации заказчика;
- не содержатся результаты обсуждения материалов эскизного проекта;
- не дана оценка научно-технического уровня полученных результатов.

Таким образом, при выполнении ОКР и их СЧ по разработке (модернизации) изделий оборонной продукции головные исполнители (исполнители) допускают ряд несоответствий требованиям нормативно-технических документов. А это, в свою очередь, свидетельствует о низкой исполнительской дисциплине и недостаточном контроле со стороны представителей ВП Минобороны России, прикрепленных к таким предприятиям.

ЕКАТЕРИНА МОХОВА,

аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК

Формирование эффективных проектных команд на предприятиях оборонно-промышленного комплекса – одна из ключевых отраслей экономики – необходимое условие автоматизации производства и достижения стратегических целей. Разработка автоматизированной системы стандартизации при формировании проектных команд на таких производствах относится к наиболее актуальным задачам. Применение теоретической базы стандартов предусматривает анализ концепций и моделей, изучение последствий функционирования команд на предприятиях. В рамках дальнейшего исследования предполагается разработка методик и инструментов для автоматизированной оценки компетенций участников команды, анализа эффективности их взаимодействия и определения оптимального состава команды для успешной реализации проектов.

Оптимизация процесса формирования проектных команд – актуальная задача для предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Особое значение для успешной реализации проектов имеет состав команды: не только опыт и знания сотрудников, но и уровень их взаимодействия, эффективность коммуникации [1]. Чаще всего команды в ОПК формируются вручную, что требует значительного времени и усилий. Кроме того, при таком подходе можно упустить некоторые важные факторы, повышающие эффективность команды.

Представляется целесообразным разработать автоматизированную систему стандарти-

зации при формировании проектных команд на предприятиях ОПК. Такой инструмент позволит оптимизировать процесс подбора сотрудников с учетом их профессиональных навыков, личностных качеств, опыта работы в команде, уровня коммуникаций и других факторов, оказывающих влияние на продуктивность команды.

Можно использовать методы анализа и обработки больших данных, технологии машинного обучения и искусственного интеллекта [2]. Например, на основе исторических данных о командах и успешных проектах можно разработать модель, определяющую соответствие потенциальных участников команды требуемым критери-

ям результативности. Применение алгоритмов кластеризации для автоматического разделения сотрудников, схожих по характеристикам, на группы позволит сформировать более сбалансированные и эффективные команды.

Автоматизированная система стандартизации при формировании проектных команд ОПК даст возможность значительно сократить затрачиваемые время и усилия, а также повысить качество команд, что в конечном итоге приведет к более успешной реализации проектов.

При формировании проектных команд на предприятиях ОПК не всегда удается избежать проблем, так как сфера деятельности ОПК многогранна: проектирование, разработка, производство оборонной продукции, выполнение научных исследований.

Одним из основных элементов, позволяющих оценить состояние, конкурентоспособность и перспективы этого вида деятельности, служит анализ рынка оборонной продукции на основе таких критериев, как его объем, динамика, ключевые участники, сегментация и направления развития. Благодаря этому можно определить состояние предприятия в сравнении с конкурентами, его преимущества и недостатки, оценить потенциал, технологические процессы и уровень инноваций. Выпуск оборонной продукции требует использования передовых технологий и инноваций.

Необходимо также проанализировать финансовое состояние – его устойчивость, прибыльность, ликвидность и платежеспособность. С учетом финансовых показателей оцениваются финансовые риски, инвестиционный потенциал.

Важным элементом является анализ конкурентной среды, которую следует учитывать при выработке конкурентной стратегии и реализации потенциальных преимуществ. Законодательные и политические условия также оказывают большое влияние на деятельность ОПК, поэтому важны поддержка отрасли, стабильность и про-

зрачность законодательной базы, возможность получения государственных заказов.

Следует принимать во внимание, что из-за специфики предприятий ОПК для проектного управления в оборонно-промышленном комплексе характерен ряд особенностей:

1 Государственное участие: в частности, государство выступает заказчиком оборонной продукции, финансирует ее разработку и производство. Отраслевые проектные решения зачастую связаны с государственными договорами и требованиями.

2 Сложность проектов: разработка вооружения, военной техники и систем обороны предусматривает применение инновационных технологий, а решение проектных задач требует соответствующих технической экспертизы и опыта.

3 Большой объем данных, обусловленных разработкой, производством и тестированием оборонной продукции. Управление и анализ таких данных – важные аспекты проектного управления в ОПК.

4 Бюджетные ограничения, связанные с государственными ассигнованиями, на основе которых реализуются проекты в ОПК. Поэтому проектные решения должны быть финансово обоснованными и учитывать бюджетные ограничения.

5 Безопасность и конфиденциальность: проектное управление в ОПК требует соблюдения строгих требований безопасности и конфиденциальности, обеспечивать сохранность информации и средств производства.

6 Сотрудничество и координация: проекты в ОПК реализуются совместными усилиями организаций, предприятий, научно-исследовательских институтов и государственных органов, что требует координации и управления командами.

В условиях быстро меняющихся военно-политических обстоятельств проекты в ОПК зачастую выполняются в сжатые сроки. Коорди-

нация времени и ресурсов – ключевой аспект проектного управления в отрасли, требующий специализированных знаний и навыков, опыта, высокой технической экспертизы, эффективного управления данными и командой, умения работать с соблюдением строгих требований безопасности и конфиденциальности.

При формировании проектных команд на предприятиях ОПК возникает ряд проблем, в частности:

- 1** Отсутствие опыта создания проектных команд в относительно новой для них сфере деятельности.
- 2** Неверное понимание роли и ответственности участников команды, распределение обязанностей и ответственности.
- 3** Недостаточное вовлечение ключевых заинтересованных сторон, что не позволяет учитывать в полной мере информацию о потребностях, требованиях и ограничениях, связанных с проектом.
- 4** Недостаточная коммуникация и несогласованность действий между участниками команды препятствуют реализации проекта.
- 5** Отсутствие межфункционального подхода на фоне сложной иерархической структуры ОПК затрудняет координацию проектной команды, не позволяет учесть все детали проекта.
- 6** Неэффективное распределение и использование ресурсов (людских, финансовых и временных) может негативно сказаться на выполнении проекта.
- 7** Отсутствие мотивации и вовлеченности в проект членов команды не способствует результативности работы и достижению поставленных целей.

Формирование проектных команд – важный этап жизненного цикла проекта. При подборе команды следует руководствоваться общими принципами управления проектами, а для этого необходимо обладать знаниями о процессе пла-

нирования, организации, выполнения и контроля проекта, определить роли и ответственность каждого члена команды (ГОСТ Р 54869–2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом).

На этапе учета ресурсов, необходимых для выполнения проекта (финансовых, технических, материальных и людских), важно определить, какие из них будут доступны команде на протяжении всего проекта и как они будут распределяться.

Хорошая коммуникация между членами команды включает в себя умение слушать и понимать друг друга, а также выражать свои мысли и идеи, решать конфликты, которые могут возникать в процессе работы. В целях развития и укрепления команды важно проводить тренинги, семинары, другие мероприятия, направленные на повышение ее эффективности и мотивации членов команды.

Формирование команды предполагает готовность к управлению изменениями внутри организации, в частности, к оптимизации ее структуры, рассмотрению новых ролей и обязанностей, пересмотру процессов и процедур работы. Важно анализировать и оценивать влияние изменений на команду и проект в целом.

Теоретические основы формирования проектных команд помогают определить стратегию и тактику создания команды, понять факторы и принципы, оказывающие влияние на успех командной работы. Вышеуказанные аспекты основаны на базе требований системы менеджмента качества (ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования).

Организационные факторы создания проектных команд в оборонно-промышленном комплексе предусматривают:

- определение целей и задач проекта до начала формирования команды, что позволит правильно оценить необходимые компетенции и объем работы, уточнить роли и функции каждого ее члена;

- анализ компетенций нужных специалистов, в том числе специальных, связанных с квалификацией, доступом к секретной информации, другими общесистемными отраслевыми требованиями;
- процедуру подбора членов команды, включающую оценку кандидатов на соответствие требованиям проекта, их опыта и навыков, анализ совместимости участников для эффективного их взаимодействия [3];
- распределение ролей и ответственности, чтобы гарантировать эффективное выполнение задач [4], избежать дублирования операций, обеспечить готовность к решению возможных проблем;
- эффективную коммуникацию и взаимодействие участников команды посредством регулярных совещаний, применения инструментов совместной работы;
- поддержку и мотивацию команды благодаря обучающим программам, предоставлению не-

обходимых ресурсов, вниманию со стороны руководства, признанию заслуг и вознаграждению за хорошо выполненную работу [5];

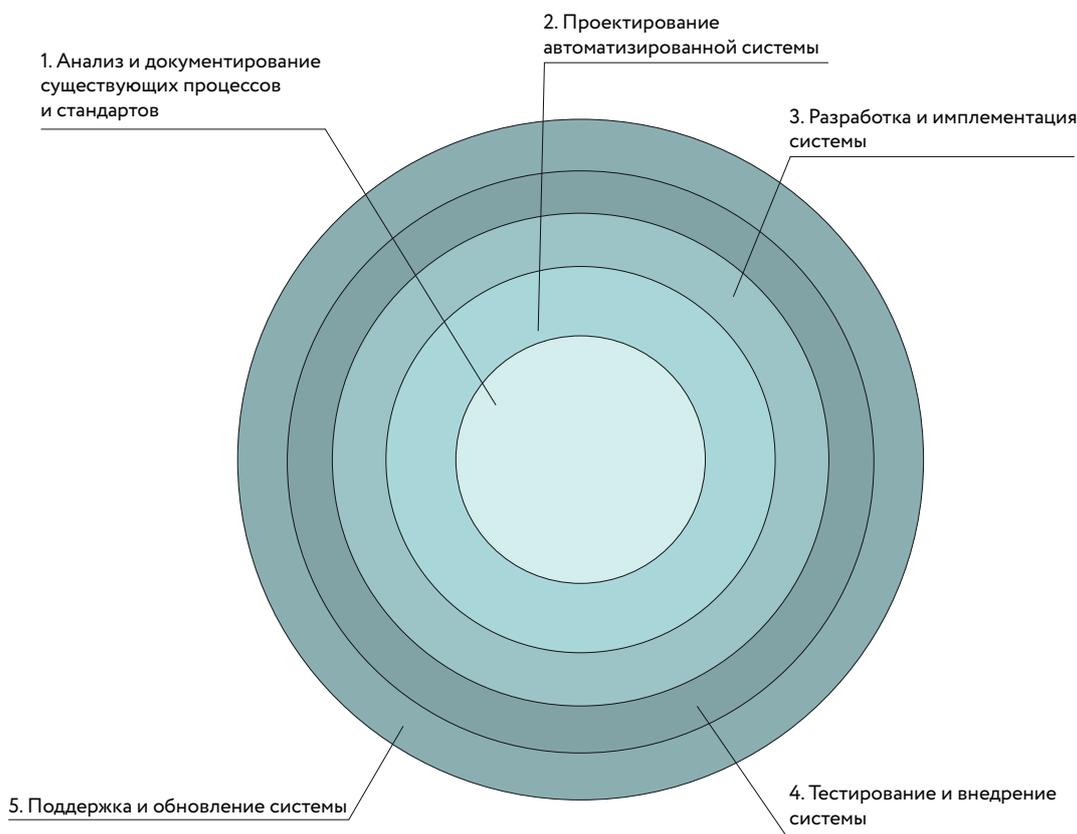
- управление рисками и конфликтами, которые необходимо уметь идентифицировать, купировать, чтобы снизить их негативное влияние. Для этого разрабатываются планы управления рисками, применяются методы разрешения конфликтов.

Успешное формирование проектных команд на предприятиях ОПК требует мониторинга и адаптации к изменяющимся условиям и вызовам. Автоматизированная система стандартизации позволяет предприятию совершенствовать процессы и повышать качество продукции или услуг.

Разработка такой системы включает в себя несколько этапов.

На первом этапе фиксируются существующие в компании процессы и стандарты, определяют-

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ



ся их преимущества и недостатки, анализируются требования к будущей системе.

На втором этапе определяются функциональные и нефункциональные требования к системе, разрабатываются ее структура и архитектура, подбираются необходимые инструменты и технологии для ее реализации.

Третий этап предусматривает совместную работу программистов и специалистов в области автоматизации по созданию и запуску системы, ее интеграции с существующими процессами и стандартами.

Четвертый этап предназначен для тестирования сценариев работы системы, ее соответствия установленным требованиям. После успешного завершения тестирования система рекомендуется к внедрению.

Пятый этап предусматривает постоянную поддержку и обновление системы, обучение

сотрудников работе с ней, внесение необходимых изменений и улучшений.

В заключение стоит подчеркнуть, что формирование проектных команд на предприятиях оборонно-промышленного комплекса представляет собой сложную задачу, решение которой требует системного подхода. Использование гибкой автоматизированной системы стандартизации обеспечит повышение эффективности и производительности, оптимизацию процессов, снижение вероятности ошибок, возможность адаптации к изменениям внешней среды и требованиям рынка. Кроме того, улучшение контроля и управления качеством продукции или услуг положительно скажется на репутации предприятия и удовлетворенности его заказчиков, что станет еще одним шагом к оптимизации бизнес-процессов и повышению конкурентоспособности предприятия.

Список использованных источников и литературы

1. Мохова Е.А. Цифровизация в управлении качеством на предприятии оборонно-промышленного комплекса / Е.А. Мохова, Ф.Г. Жучков // Управление инновациями в условиях цифровой трансформации: сб. докл. Всероссийской студенческой учебно-научной конференции, Санкт-Петербург, 7–8 апреля 2023 г. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 210–214.
2. Старостина Л.А. Разработка и реализация автоматизированной системы формирования проектных команд / Л.А. Старостина, С.С. Туманова // – 2017. – Т. 4, № 4. – С. 170–173.
3. Родионова Е.А. Психологические факторы успешности учебных проектных команд // Гуманитарная образовательная среда технического вуза. – 2016. – С. 323–325.
4. Федорова А.В., Гофман О.О., Романенко Ю.Н. Индивидуально-психологические детерминанты командных ролей // Мир науки. Педагогика и психология, 2020. № 3. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/78PSMN320.pdf> (дата обращения 20.03.2024).
5. Колосова О.В. Применение современных образовательных технологий для совершенствования систем обучения и коучинга на российских предприятиях / О.В. Колосова, Т.Н. Селентьева // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сб. тр. науч. и уч.-практ. конф.: в 3 ч., Санкт-Петербург, 6–7 июня 2017 г. Ч. 2. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – С. 207–215.

