

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

0/2023

ВЫБОР

типовых показателей качества
изделий военной техники

ИСТОРИЯ

становления отечественной
стандартизации вооружения

ВНЕДРЕНИЕ

организациями ОПК
системы стандартов
по управлению активами

РОЛЬ

Фонда стандартов
в обеспечении деятельности
предприятий ОПК

**«НАШ НАРОД ГОРДИТСЯ СВОЕЙ АРМИЕЙ И ФЛОТОМ,
ПРОФЕССИОНАЛИЗМОМ И МУЖЕСТВОМ СВОИХ
ЗАЩИТНИКОВ. ВО ВСЕ ВРЕМЕНА ОНИ НАДЕЖНО
СТОЯЛИ НА СТРАЖЕ СУВЕРЕНИТЕТА И БЕЗОПАСНОСТИ
РОДИНЫ, НЕСЛИ СВОБОДУ ДРУГИМ НАРОДАМ».**

*В.В. Путин, Президент Российской Федерации,
из выступления на церемонии открытия
Международного военно-технического форума «Армия – 2022»
и Армейских международных игр – 2022.*

Источник <http://kremlin.ru>

**«НАШ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС
КАК РАБОТАЛ, ТАК И РАБОТАЕТ.
ОСНОВАТЕЛЬНО, НАДЕЖНО И УВЕРЕННО».**

*С.К. Шойгу, министр обороны Российской Федерации,
из интервью журналистам ВГТРК на площадке
Международного военно-технического форума «Армия – 2022».*

Источник <https://rg.ru>



А.П. ШАЛАЕВ,

РУКОВОДИТЕЛЬ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
И МЕТРОЛОГИИ

Уважаемые коллеги!

Перед вами первый номер возобновленного журнала «Стандартизация военной техники», тематика которого свидетельствует об актуальности публикаций в области стандартизации оборонно-промышленного комплекса.

Ключевой задачей современного предприятия ОПК является своевременное и полное выполнение всех заданных требований в рамках государственного оборонного заказа и, как следствие, – повышение качества и надежности выпускаемых изделий, а также конкурентоспособности организации. Обеспечение требуемого качества поставляемых вооружений и военной техники в значительной степени определяется соответствием нормативной базы задачам обороноспособности и безопасности государства. Важнейшая роль в ее создании принадлежит стандартизации и формируемому фонду стандартов оборонной продукции, который должен аккумулировать в себе современные и апробированные организационные и технические решения.

В условиях создания цифровых производств и управления комплексными проектами в ОПК подходы к выполнению работ по стандартизации оборонной продукции требуют модернизации. Новые стандарты должны стать инструментом для практического внедрения цифровых решений. Стандартизация способствует устранению барьеров при использовании цифровых моделей и проведении виртуальных испытаний, включая моделирование процессов измерения реальных параметров изделий, применение новейших технологий и материалов.

Надеюсь, что журнал «Стандартизация военной техники» станет площадкой для обмена мнениями и наилучшими практиками по всем этим вопросам. Главная тема первого номера – перспективы стандартизации в ОПК в условиях цифровизации. Его основу составили материалы докладов участников круглого стола «Стандартизация в ОПК: направления развития и задачи цифровой трансформации», прошедшего в рамках Международного военно-технического форума «АРМИЯ – 2022».

Желаю журналу развития, новых авторов, а читателям – интересных статей и практической значимости публикуемых материалов.

РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

ЖУРНАЛ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

0/2022

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.

РЕДАКЦИЯ

Руководитель К.В. Костылева
Литературный редактор С.П. Арянина
Верстка Д.Т. Медведева
Дизайн К.Б. Михайлова
Корректурa 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.

Формат 60 × 90 1/8.
Усл. печ. л. 8.

© ФГБУ «Институт стандартизации»,
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Стандартизация и обеспечение цифрового проектирования изделий ВВиСТ	04
Роль Федерального информационного фонда стандартов в обеспечении деятельности предприятий ОПК	08
Обзор стандартов	16

ЕСТЬ МНЕНИЕ

«Цифровая трансформация оборонной промышленности требует совершенствования системы стандартизации»	18
<i>Интервью с Д.Е. Мироновым, генеральным директором Российского института стандартизации</i>	

ОТРАСЛЕВАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

К вопросу о необходимости внедрения международных стандартов в сфере экологичности ракетно-космической техники	22
О внедрении организациями ОПК системы стандартов в области управления активами	30

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

К вопросу стандартизации в военной сфере	36
---	----

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Выбор типовых показателей качества изделий военной техники	42
Форум «Качество ОПК – 2022». Обзор основных событий	50
<i>Предложения секции «Законодательная, правовая и нормативная база обеспечения качества и повышения надежности» в итоговую резолюцию форума</i>	

ИЗ ИСТОРИИ ВООРУЖЕНИЯ

История становления отечественной стандартизации вооружения	54
--	----

ВЛАДИМИР НОВИКОВ,
директор дирекции по качеству ПАО «Туполев»

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ВВ_иСТ

Отечественные предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) активно внедряют информационные технологии во всех сферах своей деятельности, что обусловлено научно-техническим прогрессом и стремлением организаций к оптимизации бизнес-процессов (а соответственно, издержек), в том числе требованиями государства – основного потребителя продукции предприятий ОПК и регулятора отрасли. В настоящее время действует серия 2.05... ГОСТ ЕСКД (разработка конструкторской документации в электронном виде). Минобороны России разработаны временные методические указания по приемке конструкторской документации (КД) в электронном виде, а также соответствующий комплект ГОСТ РВ, находящихся на стадии выпуска.

Большая часть крупных организаций ОПК в той или иной степени применяют

системы электронного документооборота, автоматизированного проектирования, управления жизненным циклом изделия, производственного планирования и управления ресурсами предприятия. Реализуются процессы перехода от разрозненных информационных систем к единым корпоративным информационным системам, позволяющим, например, использовать данные о примененных в конструкции (через системы CAD и PLM) покупных комплектующих изделиях (ПКИ) в системах бухгалтерского учета и складской логистики без переноса информации силами работников.

Процесс разработки изделий вооружения, военной и специальной техники (ВВ_иСТ) с использованием цифровых технологий влияет на функции, выполняемые подразделениями по стандартизации.

Типовые функции	Методы реализации (аналоговые)	Методы реализации (цифровые)
Участие в разработке и согласовании документов организации на уровне государства/отрасли	Обмен бумажными документами по почте	■ ФГИС «БЕРЕСТА» Росстандарта; ■ корпоративный электронный документооборот
Управление фондом документов по стандартизации в организации	■ картотечный учет; ■ предоставление учтенных копий в виде печатных экземпляров; ■ ведение бумажных журналов учета и перечней внедренных документов	■ доступ к документам через информационные системы; ■ автоматическое формирование необходимых перечней документов в информационных системах
Внедрение внешних документов по стандартизации, разработка документов по стандартизации организации	■ контроль прослеживаемости требований и нормоконтроль документов вручную; ■ формирование содержания документа только разработчиком; ■ подписание проекта документа в бумажном виде	■ контроль прослеживаемости через системы управления требованиями; ■ электронные шаблоны оформления; ■ моделирование процессов в системах управления бизнес-процессами; ■ согласование в системах электронного документооборота или в системах управления нормативной документацией с использованием ЭЦП
Работы по унификации изделий, узлов, деталей, материалов, полуфабрикатов, ПКИ	■ приобретение и хранение справочной и нормативной документации по ПКИ, полуфабрикатам, материалам и т. д.; ■ формирование и ведение бумажных перечней-ограничителей на каждое изделие; ■ выполнение расчетов уровня стандартизации и унификации	■ получение справочной и нормативной документации в электронном виде или в формате доступа к базе данных; ■ перенос данных в справочники CAD-, MDM-, PLM-систем; ■ создание 3D-моделей стандартных изделий и ПКИ; ■ автоматическое формирование необходимых перечней и расчетов в информационных системах
Нормоконтроль технической документации	■ последовательный процесс согласования и подписания документов в бумажном виде; ■ контроль прослеживаемости требований и нормоконтроль вручную; ■ учет замечаний и анализ качества на основе бумажных журналов	■ согласование документа в нескольких подразделениях параллельно через PLM-систему; ■ контроль прослеживаемости через системы управления требованиями; ■ электронные шаблоны оформления и автоматизированные проверки оформления документов; ■ хранение истории замечаний в электронной базе, онлайн-доступ к данным о количестве возвратов и типовых ошибок

Необходимо отметить, что, несмотря на измененность функций, методы их реализации за последние годы существенно изменились. Требуется пересмотреть навыки и компетенции, которыми должны обладать специалисты по стандартизации (Excel, CAD, PLM, в идеале – работа с базами данных, SQL).

Заслуживает отдельного внимания вопрос использования в электронном проектировании стандартных изделий и информации о характеристиках комплектующих. В настоящее время каждая организация в авиационной промышленности самостоятельно создает в системах управления жизненным циклом собственную подсистему классификаторов и справочников материалов, стандартных изделий, электронной компонентной базы (ЭКБ) и т. д. При этом фактически вручную из бумажных документов переносится огромный объем табличных данных, а также формируются параметризованные 3D-модели. Каждая подсистема уникальна, попытки сформировать единую базу (например, для предприятий ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация») приводят к необходимости выполнения колоссального объема работы по сравнению и нормализации содержимого справочников, которые различаются по структуре, составу и содержанию атрибутов.

Не менее важно предоставление исходных данных. Большая часть источников информации (ТУ, изменения к ним, справочники, перечни и т. д.) по-прежнему передается в печатном виде, в лучшем случае – в виде PDF с текстовым слоем. В качестве положительных примеров можно отметить ФГБУ «ВНИИР» или сервис «Цифровые модели» в системе «Техэксперт». При этом статус подобных информационных систем в настоящее время вызывает вопросы, в том числе и у военной приемки.

Представителями ПАО «Туполев» на мероприятиях различного уровня (форум «Армия», конференция ФГУП «ВНИИ «Центр», конференция по качеству ГК «Ростех») неоднократно поднимались проблемы, не позволяющие полноценно использовать функционал имеющихся информационных систем для решения вопросов стандартизации в области цифрового проектирования ВВиСТ, а именно:

1) отсутствие в действующих государственных стандартах положений о статусе и управлении документов по стандартизации (ДСТ) в электронном виде в специализированных информационных системах, что вызывает сложности с подтверждением идентичности и легальности ДСТ в электронном виде при взаимодействии с военными представителями Министерства обороны Российской Федерации;

2) отсутствие единых для всех головных организаций по стандартизации требований к формату представления ДСТ в электронном виде, что приводит к необходимости выполнения дополнительных работ по выгрузке и конвертации или распознаванию и созданию полнотекстовых электронных копий ДСТ, переданных головными организациями по стандартизации;

3) неопределенный правовой статус ДСТ, отнесенных различными организациями к категории «для служебного пользования» (особенно актуально для ГОСТ РВ как основных для ОПК), что существенно ограничивает состав ДСТ, вносимых в информационные системы организаций, и может привести к нарушению законодательства о защите государственной и коммерческой тайны;

4) необходимость ручного переноса характеристик изделий в информационные системы предприятий, а также самостоятельного 3D-моделирования стандартных изделий;

5) неопределенный правовой статус баз данных характеристик изделий, формируемых профильными отраслевыми организациями (организациями по стандартизации);

6) отсутствие головной организации по стандартизации в области подшипников, что не связано с темой статьи, однако напрямую влияет на качество продукции (фактически вопросы использования подшипников переданы на откуп закупочным подразделениям, для которых главный критерий – цена). Вопросы надежности, методик расчетов, разрешения применения отходят на второй план. Большая проблема – сохранение номенклатуры подшипников, применяемых в изделиях ВВиСТ. В качестве возможного решения можно рассмотреть подход, аналогичный ЭКБ, – определение головной организации, ведение перечня подшипников, применяемых в изделиях ВВиСТ, контроль их номенклатуры и изготовителей.

ДЛЯ РЕШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ПРОБЛЕМ ПРЕДЛАГАЕТСЯ НА ОСНОВАНИИ ШИРОКОГО ОБСУЖДЕНИЯ С УЧАСТИЕМ ПРОФИЛЬНЫХ МИНИСТЕРСТВ, ВЕДОМСТВ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СФОРМИРОВАТЬ И ВКЛЮЧИТЬ В ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ДСТ:

1) определение электронного ДСТ, его статус и взаимозаменяемость с ДСТ на бумажных носителях;

2) формат представления данных и состав обязательных атрибутов электронного ДСТ;

3) типовой порядок управления (обозначение, учет, хранение, согласование, утверждение, контроль актуальности, передача в другие организации и т. д.) электронными ДСТ в специализированных информационных системах;

4) типовые требования к функциям автоматизированной системы управления нормативной документацией (АСУНД);

5) требования по обеспечению защиты электронных ДСТ от несанкционированного доступа, работы с электронными ДСТ «для служебного пользования», а также содержащими коммерческую и государственную тайну.

НАРЯДУ С ПЕРЕЧИСЛЕННЫМИ МЕРАМИ ПРЕДЛАГАЕТСЯ:

1 Установить возможность разработки «электронного приложения к стандарту/ТУ», содержащего характеристики изделия в общепринятом электронном формате (например, XML можно увязать с системой каталогизации), а также параметризованные 3D-модели для стандартных изделий.

2 Сформировать центры электронной нормативно-справочной информации (НСИ) на базе ФГБУ «РСТ» / головных организаций по стандартизации / отраслевых объединений.

3 Определить головную организацию по стандартизации в области подшипников.

ЕВГЕНИЙ МАКОВЕЕВ,

директор департамента формирования Федерального информационного фонда стандартов
Российского института стандартизации

РОЛЬ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА СТАНДАРТОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК

Федеральный информационный фонд стандартов – государственный информационный ресурс для официального опубликования, издания и распространения документов национальной системы стандартизации. В статье рассматриваются история формирования и порядок ведения Фонда стандартов, его состав, схема регистрации стандартов организаций и технических условий. Автор рассказывает о применении входящих в состав Фонда документов для соблюдения требований технических регламентов, описания объектов закупки, в том числе для поставки товаров, работ, услуг в рамках государственного оборонного заказа.

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ФОНДА

История федерального информационного фонда стандартов, неразрывно связанная с историей Росстандарта, ведет отсчет с момента появления библиотеки в Комитете по стандартизации при Совете труда и обороны, созданном в 1925 г.

Первоначально информация об утверждаемых стандартах и поступлении международных

документов по стандартизации из библиотеки публиковалась в журнале «Вестник стандартизации» начиная с его издания в 1927 г. Так, в первом выпуске журнала [1] были опубликованы 32 общесоюзных стандарта и материалы выступлений на состоявшемся 16 июля 1926 г. Втором пленуме Комитета по стандартизации при СТО. В частности, в материалах о торговой

классификации зерновых хлебов рассказывалось о подходах к решению вопроса стандартизации зерновых хлебов в России в 1890-х гг.

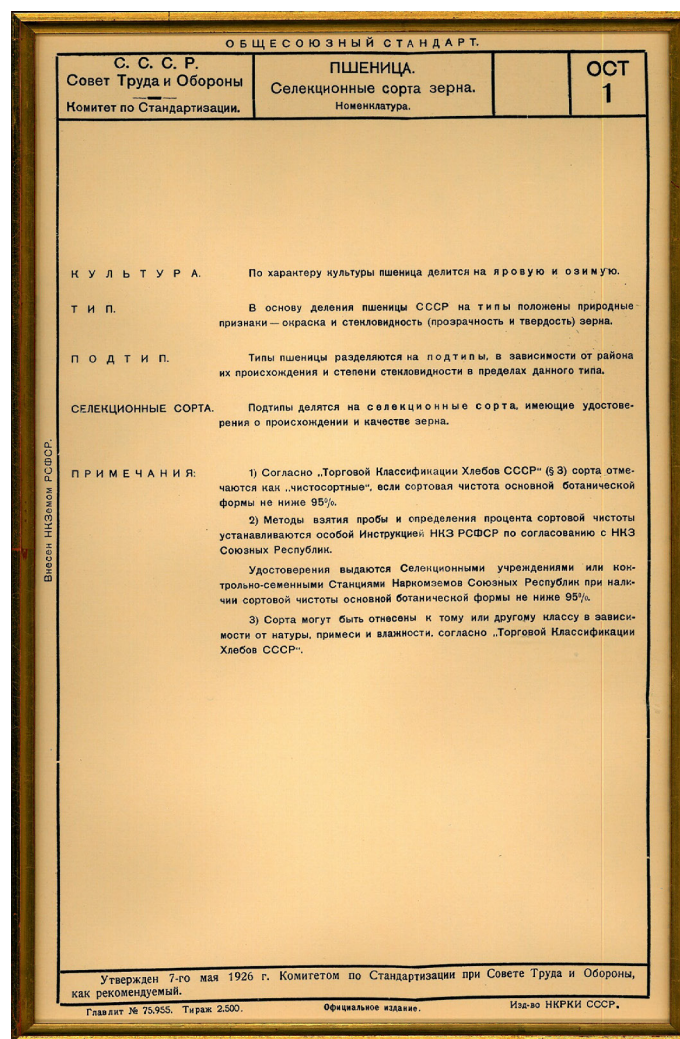
Однако первые общесоюзные стандарты в нашей стране были приняты еще 7 мая 1926 г., получили сокращенное обозначение ОСТ и вышли в книге [2] вместе со стандартами селекционных сортов зерна и двумя картограммами районов распространения лучших сортов яровой и озимой пшеницы.

К апрелю 1930 г. Комитет по стандартизации при СТО утвердил 1317 общесоюзных стандартов, которые были распространены в количестве более 4 млн экземпляров. Соответствующая информация, а также данные о темпах работ по стандартизации в разрезе различных отраслей народного хозяйства приведены в июньском выпуске журнала «Вестник стандартизации» [3].

Работам по стандартизации, проводимым в оборонно-промышленном комплексе, всегда уделялось повышенное внимание. Так, вопросам, связанным со стандартизацией в военном деле, в 1929 г. был посвящен специальный выпуск «Вестника стандартизации» [4].

Кроме того, на страницах журнала постоянно анализировались публикации из зарубежных изданий по стандартизации. Например, в разделе «Международная стандартизация» [5] были представлены материалы из иностранных журналов, в частности статья помощника военного министра США Л. Джонсона «О роли стандартизации при мобилизации промышленности» (из журнала Industrial Standardization за март 1938 г.).

«Международные события, – пишет Джонсон, – заставили сосредоточить внимание на вопросе о необходимости военных запасов для национальной безопасности. Снабжение необходимым оборудованием и припасами, которые



ПЕРВЫЙ ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ, 7 мая 1926 г.

требуются военным силам в случае вовлечения страны в войну, должно производиться одновременно с мобилизацией людей для того, чтобы вооруженные силы оказались эффективными. Хранение полных запасов на случай войны истощит силы самой богатой страны. Решение проблемы заключается в надлежащей мобилизации производства в кратчайший срок после официального объявления войны. Имеется около 7300 основных предметов оборудования и снабжения армии с числом деталей, достигающим сотен тысяч. Многие из этих предметов, как, например, всевозможные боевые припасы, противогазы и т. д., не входят в коммерческую

продукцию США. Поэтому точные производственные методы, характерные для этих изделий, неизвестны промышленности. Однако в случае войны промышленность должна будет производить свыше 90% военных материалов, необходимых армии. Многим заводам придется изготавливать изделия, с процессом производства которых они не знакомы. Некоторым предприятиям, занимающимся производством кастрюль и сковородок, возможно, придется изготавливать детали аэропланов. Наличие стандартов в значительной мере облегчит освоение нового производства, военные стандарты должны приближаться к коммерческим настолько, насколько это позволяют военные требования. В случае войны значение стандартов, разрабатываемых промышленностью, будет огромно с точки зрения экономии времени и материалов».

В августе 1940 г. было утверждено Положение о Всесоюзном комитете по стандартизации при Совнаркоме СССР¹, которым определялась его структура, включающая научно-техническую библиотеку с архивом стандартов и нормативов при техническом отделе.

В октябре 1940 г. были утверждены Правила нумерации и регистрации государственных общесоюзных стандартов², согласно которым всем государственным общесоюзным стандартам (как вновь устанавливаемым, так и пересматриваемым действующим) присваивалось сокращенное наименование ГОСТ. В том же

году была утверждена опубликованная в [6] инструкция о порядке разработки государственных общесоюзных стандартов, которой устанавливались форма и структура стандарта.

В 1965 г. на базе Всесоюзного научно-исследовательского института классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (ВНИИКИ) был создан Всесоюзный информационный фонд стандартов и технических условий³ (далее – Всесоюзный фонд), в котором были сосредоточены стандарты и технические условия на все виды продукции, изготавливаемой в Советском Союзе. Советы Министров союзных республик, государственные комитеты, министерства и ведомства СССР должны были направлять во Всесоюзный фонд все утверждаемые ими технические условия, а также представить ранее утвержденные ими действующие технические условия.

Основные задачи Всесоюзного фонда – регистрация и учет государственных стандартов (ГОСТ), отраслевых стандартов (ОСТ), республиканских стандартов (РСТ), технических условий (ТУ), руководящих документов Госстандарта (РД) и классификаторов, стандартов международных организаций ИСО и МЭК и национальных стандартов иностранных государств, а также организация обеспечения пользователей документами, переводами и информацией о них.

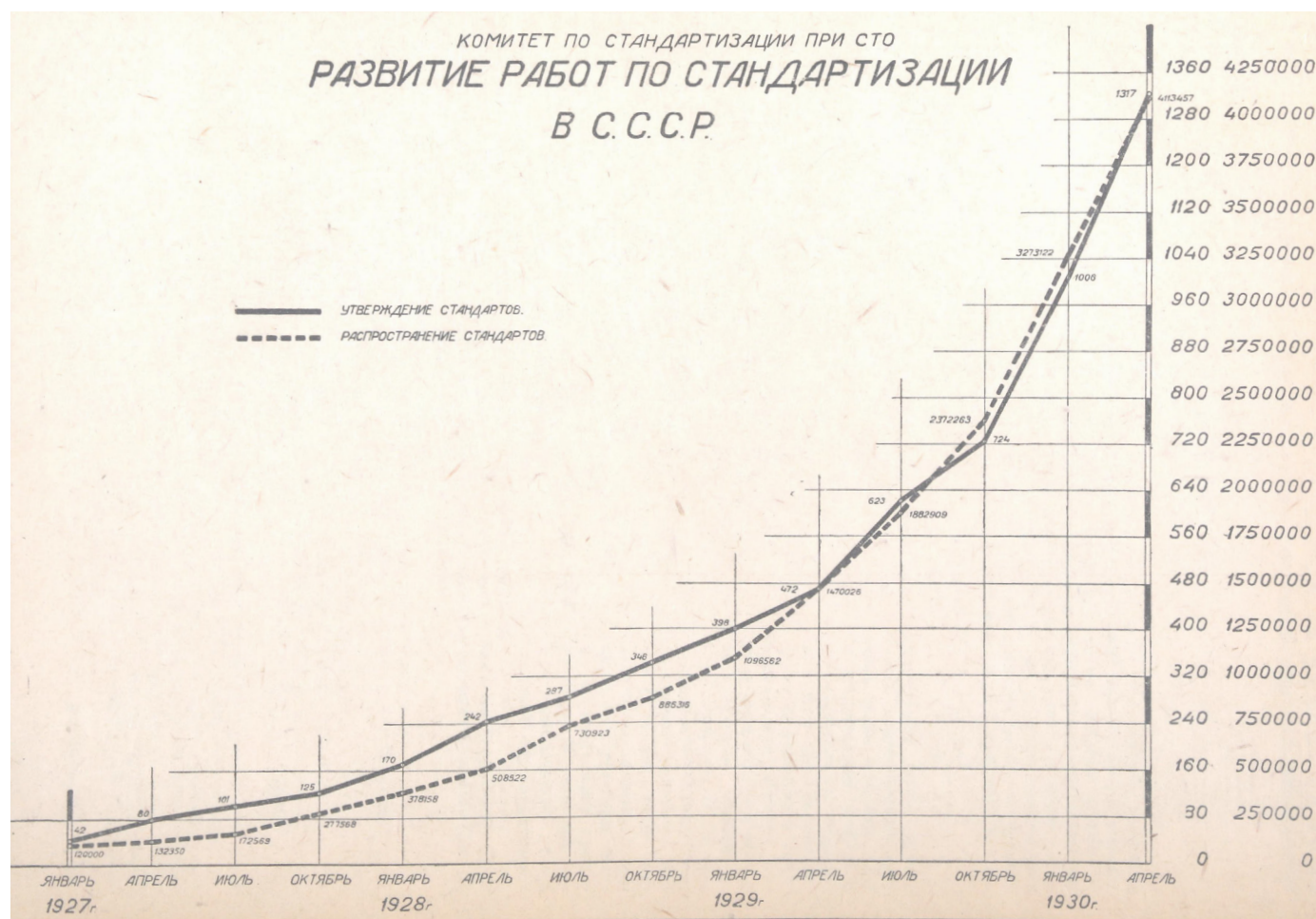
В 1966 г. в стране была организована Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ)⁴, которая активно взаимо-

¹ Положение о Всесоюзном комитете по стандартизации при Совнаркоме СССР, утв. постановлением Совнаркома СССР от 23.08.1940 № 1523.

² Правила нумерации и регистрации государственных общесоюзных стандартов, утв. постановлением Всесоюзного комитета стандартов при Совнаркоме СССР от 03.10.1940 № 1865.

³ Постановление Совета Министров СССР от 11.01.1965 № 16 «Об улучшении работы по стандартизации в стране».

⁴ Постановление Совета Министров СССР от 02.03.1966 № 161 «О передаче в ведение Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике межотраслевых организаций и учреждений научно-технической информации и пропаганды».



ДАННЫЕ ИЗ ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК СТАНДАРТИЗАЦИИ», №3 (21), 1930 г.

действовала со Всесоюзным фондом. В 1978 г. в целях повышения роли стандартов и качества выпускаемой продукции Госстандарт СССР совместно с центральными отраслевыми органами научно-технической информации, головными и базовыми организациями по стандартизации и метрологии, республиканскими и межотраслевыми территориальными информационными органами начал проводить работы по созданию автоматизированной системы научно-технической информации по нормативно-техническим документам и по стандартным справочным данным, автоматизированной подсистемы ГСНТИ для обеспечения организаций, предприятий и специалистов народно-

го хозяйства страны государственными и международными стандартами, рекомендациями международных организаций по стандартизации и иностранными стандартами, данными о свойствах веществ и материалов. Среди других направлений деятельности Госстандарта – подготовка и выпуск официальных информационных указателей, организация переводов документов по стандартизации.

В начале 1990-х гг. в связи с переходом от плановой экономики к рыночной произошли изменения и в стандартизации. В 1993 г. был принят первый закон «О стандартизации»⁵, в соответствии с которым появился Федеральный фонд государственных стандартов,

⁵ Закон Российской Федерации от 10.06.1993 № 5154-1 «О стандартизации».

СОСТАВ И СТРУКТУРА ДОКУМЕНТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ФОНДА СТАНДАРТОВ

(*по состоянию на 10 октября 2022 г.)

	2018	2019	2020	2021	2022*
ГОСТ Р	10914	11561	12112	12887	13355
ПНСТ	271	219	277	260	283
ГОСТ	23171	23321	23370	23508	23645
ПР	48	47	49	48	47
Р	338	336	341	350	349
ПМГ	29	29	31	28	28
РМГ	76	76	84	81	81
ИТС	51	51	51	51	51
ОК	30	30	31	30	30
СП	415	474	501	512	529
ИСО	22333	21430	21979	22614	24386
МЭК	9484	8677	9485	10243	10673

общероссийских классификаторов технико-экономической информации, международных стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран.

С принятием Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» закон⁵ от 1993 г. утратил силу. В 2003 г. на основе упомянутого фонда был создан Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов (далее – Фонд технических регламентов).

После вступления в силу в июле 2016 г. Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» был образован Федеральный информационный фонд стандартов (далее – Фонд

стандартов). В соответствии с Положением⁶ и приказом Росстандарта оператором Фонда стандартов определен Российский институт стандартизации, уполномоченный распространять документы, разрабатываемые и применяемые в национальной системе стандартизации.

Фонд стандартов был сформирован на основе документов, ранее зарегистрированных в Фонде технических регламентов, который с 1 января 2017 г. комплектуется документами только в электронной форме.

Фонд стандартов и структура входящих в его состав документов развиваются (табл. 1). После изменения в 2020 г. закона «О стандартизации в Российской Федерации» был введен новый вид документа по стандарти-

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 28.06.2016 «О Федеральном информационном фонде стандартов».

зации – техническая спецификация (отчет) – и установлена возможность регистрации в нем стандартов организаций (СТО) и технических условий (ТУ).

В 2022 г. в соответствии с Порядком проведения экспертизы проектов СТО и ТУ⁷ в целях регистрации в Фонде стандартов проведена экспертиза следующих технических комитетов по стандартизации:

- ТК 259 «Трубопроводная арматура и сильфоны»;
- ТК 045 «Железнодорожный транспорт»;
- ТК 474 «Экологические требования к объектам недвижимости»;
- ТК 401 «Туризм и сопутствующие услуги»;
- ТК 001 «Производственные услуги»;
- ТК 144 «Строительные материалы и изделия»;
- ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»;
- ТК 099 «Алюминий»;
- ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность».

Документы, прошедшие экспертизу в ТК и проверенные в Российском институте стандартизации, зарегистрированы в Фонде стандартов согласно соответствующим решениям Росстандарта, их можно использовать для описания объектов закупок с помощью документов национальной системы стандартизации, как установлено в рекомендации по стандартизации⁸.

Подробно история регистрации СТО и ТУ в Фонде стандартов изложена в [7].

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК

В настоящее время действуют шесть технических регламентов Российской Федерации и 52 технических регламента Евразийского экономического союза.

Технические регламенты согласно закону «О техническом регулировании» с учетом риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, в первую очередь в части защиты жизни и здоровья граждан, имущества и охраны окружающей среды. Для соблюдения данных требований на добровольной основе применяются национальные стандарты, зарегистрированные в Фонде технических регламентов. Порядок его ведения и состав входящих документов установлены соответствующим Положением⁹, согласно которому он комплектуется в электронной форме из документов, зарегистрированных в Фонде стандартов.

В состав Фонда стандартов по состоянию на 10 октября 2022 г., как показано в табл. 2, входят 37,3 тыс. национальных стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ) и 0,4 тыс. сводов правил, из них порядка 7,8 тыс. стандартов и сводов правил применяются на добровольной основе для обеспечения требований технических регламентов.

⁷ Порядок проведения экспертизы проектов стандартов организаций, а также проектов технических условий, представляемых разработчиком в соответствующие технические комитеты по стандартизации или проектные технические комитеты по стандартизации, утв. приказом Минпромторга России от 06.07.2017 № 2171.

⁸ Р 1323565.1.037–2021. Методические рекомендации по применению документов национальной системы стандартизации при описании объектов закупок для обеспечения государственных или муниципальных нужд. (Введ. 01-12-2021). – М.: Российский институт стандартизации, 2021.

⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.2003 № 500 «О Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию».

Таблица 2

ДОКУМЕНТЫ, ВХОДЯЩИЕ В ПЕРЕЧНИ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТАМ
(*по состоянию на 10 октября 2022 г.)

	2018	2019	2020	2021	2022*
ГОСТ	3671	3671	3714	5727	5764
ГОСТ Р	2059	2059	1908	1548	1572
СП	189	181	181	450	439
СТБ	866	845	845	795	811
СТ РК	333	334	334	599	624
КМС	–	–	23	96	96
АСТ	–	–	28	42	42
Международные/ региональные стандарты	141	141	10	10	8

Следует отметить, что в соответствии с порядком¹⁰ в Фонде стандартов зарегистрировано 120 международных стандартов, региональных стандартов и региональных сводов правил, а также стандартов иностранных государств. Эти документы применяются для поставок товаров, выполнения работ, оказания услуг, в том числе осуществления закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Информация о данных документах опубликована на официальном сайте Российского института стандартизации и доступна всем заинтересованным

лицам (https://www.gostinfo.ru/pages/Catalogs/register_DirectApplicationOfStandards/).

В действующих законах «О стандартизации в Российской Федерации» и «О техническом регулировании» содержатся нормы, касающиеся установления порядка стандартизации и технического регулирования в части обязательных требований в отношении оборонной продукции.

Порядком стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу¹¹ допускается при необходимости применять

¹⁰ Приказ Росстандарта от 21.06.2021 № 1061 «Об определении Порядка и условий применения международных стандартов, региональных стандартов, межгосударственных стандартов и региональных сводов правил, а также стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств».

¹¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2016 № 1567 «О порядке стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному 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».

документы по стандартизации, не включенные в сводный перечень, а документы, указанные в пп. 1–4 ст. 14 закона «О стандартизации в Российской Федерации», – по решению государственного заказчика гособоронзаказа. Указанные в пп. 1–4 ст. 14 закона «О стандартизации в Российской Федерации» документы в Фонде стандартов регистрирует Росстандарт (в соответствии с установленным порядком регистрации¹²), а обеспечивает к ним доступ и распространяет – Российский институт стандартизации.

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» в состав заказа могут включаться: научно-исследовательские работы; поставки сырья и материалов, комплектующих, продоволь-

ственных и непродовольственных товаров; ремонт техники и сервисное обслуживание; работы по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и др.

Указанные работы, процессы и услуги выполняются в том числе с применением межгосударственных и национальных стандартов, содержащих единые требования для оборонной и народно-хозяйственной продукции и, как установлено законодательством, зарегистрированных в Фонде стандартов. Информация о количестве данных документов, структуре документов по стандартизации оборонной продукции и подходах к реформированию системы стандартизации такой продукции подробно изложена в [8].

¹² Приказ Минпромторга России от 26.05.2016 № 1716 «Об определении Порядка регистрации...».

Список использованных источников и литературы

1. Вестник стандартизации. 1927. № 1–2.
2. Борисенко Ф.Ф. Стандарт и классификация селекционных сортов пшениц СССР. – М.: Н.К.Р.К.И, 1926. Вложение.
3. Будневич Д. Стандарт и социалистическое наступление // Вестник стандартизации. 1930. № 3 (21). С. 1–11.
4. Вестник стандартизации (специальный выпуск). 1929. С. 1–102.
5. Стандартизация и мобилизационная готовность промышленности // Вестник стандартизации. 1940. № 8 (116). С. 25.
6. Официальный отдел // Вестник стандартизации. 1940. № 10–11 (118–119). С. 43.
7. Маковеев Е.Н., Григорьев А.В. О регистрации стандартов организаций и технических условий в Федеральном информационном фонде стандартов // Стандарты и качество. 2022. № 4. С. 26–31.
8. Шалаев А.П., Витушкин В.А., Стреха А.А. Реформирование фонда документов по стандартизации оборонной продукции: основные подходы. // Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и стандартизации (спецвыпуск). 2017. С. 10–15.

ВВЕДЕНА ТЕРМИНОЛОГИЯ В ОБЛАСТИ СРЕЛКОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Дата введения
1 октября 2022 года

1 октября 2022 г. введен в действие ГОСТ Р 70315–2022 «Стрелковые объекты. Классификация. Термины и определения».

Стрелковые объекты как место проведения стрельб из оружия являются источником опасных и вредных факторов, которые воздействуют на находящихся на объекте людей, а также на окружающую среду.

До принятия ГОСТ Р 70315–2022 отсутствовала основная (базовая) терминология в области стрелковых объектов, равно как и их классификация по ключевым признакам. Не было также определения понятия «стрелковый объект», что не позволяло разрабатывать качественную нормативно-техническую документацию.

В новом стандарте не только предусмотрена терминология в области стрелковых объектов, их классификация, но и определено место таких объектов в законодательстве Российской Федерации.

Термины, установленные стандартом, рекомендованы для применения при проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и эксплуатации стрелковых объектов.



В результате утверждения стандарта появилась возможность создавать качественные и безопасные стрелковые объекты, которые необходимы федерациям спорта, центрам, обучающим гражданское население по программе «Безопасное обращение с оружием». Такие объекты представляют интерес для организаций, отвечающих за получение профессиональных навыков сотрудниками охранных структур, осуществляющих специальные учебно-тренировочные процессы, а также учреждений развлекательной индустрии.

ОПРЕДЕЛЕНА УСЛОВИЯ ВРЕМЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПОСТРАДАВШЕГО В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Дата введения
1 декабря 2022 года

ГОСТ Р 22.3.19–2022 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пункты временного размещения стационарные для населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях. Общие требования. Приемка в эксплуатацию» распространяется только на пункты временного размещения (ПВР) населения на базе объектов капитального строительства вне зоны ЧС.

Стандарт содержит подробные требования к земельному участку ПВР, архитектурно-планировочным и конструктивным реше-

ниям объектов капитального строительства и помещений для размещения ПВР, к водоснабжению и канализации объектов капитального строительства для размещения ПВР, к внутренней отделке, оснащению, отоплению и вентиляции помещений, к освещению помещений и территории, к безопасности в ПВР, к организационно-штатной структуре административного и обслуживающего персонала ПВР, санитарно-гигиенические и технические нормативы жизнеобеспечения.

ПЕРЕСМОТРЕНЫ ТРЕБОВАНИЯ К АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Дата введения
1 ноября 2022 года

Вступил в действие ГОСТ Р 22.8.05–2022 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования».

Стандарт введен взамен ГОСТ Р 22.8.05–99 с целью определения дополнительных требований к организации и проведению аварийно-спасательных работ, учитывающих особенности изменения во времени и пространстве химической обстановки в зоне ЧС и на объекте проведения таких работ.

Положения стандарта являются обязательными для органов управления всех уровней, организа-

ций, осуществляющих планирование и проведение работ, а также для должностных лиц, ответственных за организацию и проведение аварийно-спасательных работ, и исполнителей этих работ.

В стандарте подробно приводятся требования к основным мероприятиям при проведении аварийно-спасательных работ, а также перечислены типы чрезвычайных ситуаций, вызванных авариями на химически опасных объектах.

Стандарт разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральным центром науки и высоких технологий).

ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВОТАРАННЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ БУДУТ ПРОВОДИТЬ ПО ГОСТУ

Дата введения
1 сентября 2022 года

С сентября 2022 г. введен предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 671–2022 «Устройства противотаранные управляемые. Общие технические требования и методы испытаний».

В связи с обострением криминогенной обстановки, возросшим количеством попыток террористических атак на жизненно важные объекты, объекты использования и хранения радиоактивных материалов и отходов встал вопрос о необходимости защиты этих объектов от несанкционированного проникновения. При этом в террористических атаках используются транспортные средства, обладающие большой кинетической энергией, позволяющие преодолевать привычные средства защиты от случайного проникновения на охраняемые объекты, что привело к необходимости создания управляемых физических препятствий следующего

поколения – устройств противотаранных управляемых (УПТУ).

УПТУ необходимы для решения вопросов обеспечения безопасности действующих объектов МВД, МЧС, Минатома, Минобороны, Минтранса, Минэнерго, объектов нефтегазового комплекса, химической промышленности, РЖД, аэропортов, морских портов и других транспортных объектов.

Стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые УПТУ, устанавливает к ним общие технические требования и методики, позволяющие провести испытания таких устройств и подтвердить их соответствие заявленным требованиям.

В разработке ПНСТ активное участие приняли организации – производители УПТУ: ЗАО «Цесис НИКИРЭТ», ФГУП «СНПО» Элерон», АО НПК «Дедал», ИГЯБ НИЯУ «МИФИ», ООО «Роникс», ЗАО «ПК АТЛАНТ».



ДЕНИС МИРОНОВ,
генеральный директор
Российского института стандартизации

Научно-методическое обеспечение и перспективное планирование работ в области стандартизации оборонной продукции относятся к числу приоритетных государственных задач. Значительная часть действующих документов по стандартизации оборонной продукции разработана более 20 лет назад и требует актуализации на фоне цифровой трансформации предприятий. В прошлом году Рособоронстандарт вошел в состав Российского института стандартизации, который сохранил преемственность видов деятельности. Об истории развития и текущем состоянии стандартизации оборонной продукции, перспективах применения цифровых технологий нашему журналу рассказал генеральный директор Российского института стандартизации Денис Миронов.

«ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТРЕБУЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ»

ДЕНИС ЕВГЕНЬЕВИЧ, РАССКАЖИТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, ОБ ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ РОСОБОРОНСТАНДАРТА.

История Рособоронстандарта началась в 1968 году, когда был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт стандартизации общей техники (ВНИИСОТ). С тех пор институт пережил ряд переименований и реорганизаций. В 2005 году из Госстандарта России учреждение было передано в ведение Федеральной службы по оборонному заказу и переименовано в федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации оборонной продукции и технологий» (ФГУП «Рособоронстандарт»).

В 2014 году на основании приказа Минпромторга России Рособоронстандарт был включен в Перечень головных организаций по стандартизации оборонной продукции, получив статус головной организации по стандартизации продукции электротехнического комплекса.

Среди основных направлений деятельности института были: проведение научно-исследовательских работ в области стандартизации и каталогизации оборонной продукции; экспертиза, учет и хранение дел документов по стандартизации оборонной продукции и документов по стандартизации ограниченного распространения; разработка основополагающих стандартов, в том

числе военных; учет и регистрация технических условий на продукцию по гособоронзаказу; формирование федерального информационного фонда стандартов в части оборонной продукции; проверка соблюдения организациями-исполнителями обязательных требований к продукции (работам, услугам) по гособоронзаказу в области унификации и стандартизации в процессе ее разработки, испытаний, серийного производства, ремонта и утилизации; формирование перечня организаций, имеющих право получать документы по стандартизации оборонной продукции ограниченного распространения (перечень абонентов) и др.

В рамках выполненных Рособоронстандартом работ по стандартизации были подготовлены проекты 132 государственных военных стандартов, 42 изменения стандартов, две рекомендации по каталогизации и правила по каталогизации; два руководящих документа системы стандартизации оборонной продукции по совершенствованию организации работ по ведению фонда ДСОП. Ежегодно составлялись и утверждались планы стандартизации военной продукции. Кроме того, совместно с Главным управлением вооружения ВС РФ были разработаны и утверждены три программы стандартизации оборонной продукции.

ЧЕМ ЗАВЕРШИЛАСЬ ОЧЕРЕДНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ?

В 2021 году Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») было преобразовано в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»). Рособоронстандарт наряду с Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации материалов и технологий (ФГУП «ВНИИ СМТ») и Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ФГУП «ВНИИНМАШ») вошел в состав Российского института стандартизации.

Российский институт стандартизации сохранил преемственность видов деятельности Рособоронстандарта, среди которых:

- ✓ научно-методическое обеспечение работ в области стандартизации оборонной продукции и перспективное планирование таких работ;
- ✓ формирование предложений о включении мероприятий по разработке, пересмотру, изменению документов по стандартизации оборонной продукции (ДСОП) в проект годового плана стандартизации военной продукции;
- ✓ подготовка проектов ДСОП к принятию, пересмотр и изменение ДСОП, формирование предложений об их отмене;
- ✓ подготовка тома 1 Сводного перечня документов по стандартизации оборонной

продукции по закреплённой номенклатуре ДСОП и изменений к нему;

✓ участие (согласно Федеральному закону от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации») в разработке,

пересмотре, изменении и отмене национальных стандартов, на которые даны ссылки в государственных военных стандартах и информация о которых включена в Сводный перечень.

КАКОВА ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ИНСТИТУТА В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОБОРОННОЙ ПРОДУКЦИИ?

Стандартизация оборонной продукции – это деятельность по установлению соответствующих современному уровню развития науки и техники оптимальных норм и правил, требований и методов, предназначенных для использования при разработке, производстве, эксплуатации, модернизации и утилизации вооружения, военной и специальной техники.

Стремительное развитие технологий и процессов цифровой трансформации, особенно в сфере оборонной промышленности, требует постоянного совершенствования системы стандартизации выпускаемой продукции. Создание и поддержание

на современном научно-техническом уровне нормативной базы – одна из основных задач по обеспечению качества вооружения, военной и специальной техники.

В решении этой задачи участвуют головные организации по стандартизации оборонной продукции: Российский институт стандартизации, ВНИИФТРИ, ВНИИ «Центр», Крыловский государственный научный центр, Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт», Системы управления, Расчёт, Авангард, ЦНИИчермет им. И.П. Бардина, НАМИ, Оргми, НИЦ Прикладная Логистика, НИИ эргатических систем.

КАКОВА ШТАТНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ ПРОФИЛЬНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ГОЛОВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ОБОРОННОЙ ПРОДУКЦИИ?

В настоящее время в департаменте стандартизации оборонной продукции трудятся 14 специалистов. В их надежных руках – создание и поддержание на современном научно-техническом уровне

общетехнических и организационно-методических систем и комплексов стандартов, терминологических стандартов, стандартов на методы обработки, формообразования, сборки и контроля.

БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО СТАНДАРТОВ В ВОЕННОЙ СФЕРЕ НЕ ПРЕПЯТСТВУЕТ ВНЕДРЕНИЮ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ?

Стандартизация высокотехнологичной продукции должна отвечать современным вызовам и быстро реагировать на потребности оборонной промышленности, быть гибкой и опережающей.

Наличие современных документов по стандартизации оборонной продукции, в которых содержатся требования к вооружению, военной и специальной технике и процессам обеспечения каждого этапа их жизненного цикла – необходимое условие повышения их качества и конкурентоспособности.

На базе существующего фонда документов по стандартизации оборонной продукции формируются объективные условия для обеспечения заданного уровня качества вооружения, военной и специальной техники. Он является эффективным средством повышения качества и технического уровня вооружения, военной и специальной техники, оптимизации ее номенклатуры, обеспечения совместимости и взаимозаменяемости, рационального использования ресурсов для создания, применения и утилизации вооружения, военной и специальной техники.

Благодаря соблюдению данных документов обеспечивается внедрение новейших технологий, которые влияют на качество разрабатываемых и производимых образцов военной техники, решается задача поддержания требуемого уровня надежности и эффективности их боевого применения.

Наиболее весомую часть фонда документов по стандартизации оборонной продукции составляют отраслевые документы. В частности, в конструкторской, технологической и ремонтной документации на оборонную продукцию содержатся ссылки на 33 тыс. отраслевых документов по стандартизации.

Следует отметить, что качество вооружения, военной и специальной техники определяется не только соответствием их показателей требованиям документов по стандартизации оборонной продукции, но и соответствием самих документов законодательству, современному уровню достижений науки, техники и технологий.

Значительная часть действующих документов по стандартизации оборонной продукции разработана более 20 лет назад и требует актуализации: их необходимо привести в соответствие с последними научно-техническими и технологическими достижениями.

За последние пять лет Минпромторг России провел работы по оценке научно-технического уровня 14487 отраслевых документов по стандартизации оборонной продукции. Выяснилось, что более тысячи документов целесообразно отменить, почти в шесть тысяч документов следует внести изменения, около трех тысяч документов рекомендовано отменить после разработки на их основе документов по стандартизации оборонной продукции. Изменений не требуют около пяти тысяч актуальных документов.

На 2022–2023 годы запланированы работы по оценке научно-технического уровня более 15 тыс. отраслевых документов по стандартизации оборонной продукции.

ДЕНИС ЕВГЕНЬЕВИЧ, ПОДЕЛИТЕСЬ ПЛАНАМИ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА НА БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ.

Конкуренция на мировом рынке вооружений растет. Для продвижения отечественной высокотехнологичной продукции необходимо внедрять высокопроизводительные вычислительные технологии и системы с применением искусственного интеллекта. Это позволит обеспечить оптимальное управление планированием и выполнением задач стандартизации.

Такие технологии уже сегодня дают возможность анализировать разные типы данных и структурировать их в соответствующих базах. Тем самым снимаются проблемные вопросы обработки информации различных форматов, что особенно актуально на этапе наполнения базы первичными данными.

Технические комитеты по стандартизации, например ТК 700 «Математическое моделирование и высокопроизводительные вычислительные технологии», ТК 164 «Искусственный интеллект», продолжают разрабатывать концептуальные основы создания инструментов искусственного интеллекта, способных превращать данные в знания.

Следует отметить, что еще в 2014 году ВНИИНМАШ в рамках НИР (шифр КЛЮЧ) разработал макет

программного обеспечения по формированию прямых переходных ключей (таблиц соответствия) между классификаторами ОКПД 2 и ТН ВЭД ТС. Смысловой анализ позиций классификаторов с использованием технологий Text Mining, таких как методы и алгоритмы классификации: модификации Naive Bayes; методы наименьших квадратов и опорных векторов (SVM), а также макета программного обеспечения позволил обеспечить точность правильного формирования прямого переходного ключа (таблицы соответствия) между ОКПД2 и ТН ВЭД ТС от 0,78 до 0,92 (для 48 позиций сгенерировано 42 правильных ключа). Это подтверждает возможность преобразования информации различных видов в логически разработанной системе управления базой данных.

Системы с элементами искусственного интеллекта на основе высокопроизводительных вычислительных технологий, в том числе с применением суперкомпьютеров, позволят проводить анализ данных и знаний. Его результаты будут способствовать принятию оптимальных решений в части стратегического прогнозирования и планирования различных видов деятельности, в том числе осуществляемой федеральными органами исполнительной власти.

АЛЕКСАНДР РЯЗАНОВ,

д-р экон. наук, доц., проф. каф. экономики АНО ВО «Университет мировых цивилизаций» имени В.В. Жириновского

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ РАКЕТНО- КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Экономическая конкуренция продолжает оставаться одним из важнейших элементов эволюционирующего рыночного механизма. При этом выраженными тенденциями ее развития являются усиление уровня, ужесточение форм ведения конкурентной борьбы, трансформация в гиперконкуренцию. В частности, резкое обострение глобальной конкуренции констатирует Стратегия экономической безопасности РФ на период до 2030 года, а Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года относит усиление глобальной конкуренции к долговременным системным вызовам российской экономике.

В полной мере это относится к глобальному космическому рынку, обострение конкурентной борьбы на котором способствует последовательному вытеснению с него отечественной ракетно-космической техники, пусковых и спутниковых услуг.

В то же время принципиальному улучшению конкурентной позиции отрасли на мировом космическом рынке будут способствовать разработка и внедрение международных стандартов в сфере экологичности ракетно-космической техники.

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Направление	Индикатор	2017	2020	2025	2030
Гарантирование надежности и качества РКТ	Средняя доля успешных пусков РН за предыдущие 5 лет	93%	96%	99%	99%
	Сроки активного существования низкоорбитальных КА, лет	5	5-7	7	10
	Сроки активного существования геостационарных КА, лет	10-15	10-15	15	15
Финансовое состояние Корпорации	Рост выручки к 2017 году	100%	123%	145%	185%
	Доля выручки на мировом доступном рынке	4,8%	5,5%	8,3%	9,5%
	Доля выручки от внебюджетных проектов	25%	32%	48%	50%
Развитие РКП	Рентабельность по чистой прибыли	4,3%	6,3%	6,6%	6,8%
	Рост производительности труда	100%	140%	199%	324%
	Доля оборудования возрастом менее 10 лет	19,9%	28%	40%	56%

ДОЛЯ РОССИИ НА ДОСТУПНОМ МИРОВОМ КОСМИЧЕСКОМ РЫНКЕ

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГК «РОСКОСМОС»
НА ПЕРИОД ДО 2025 г. И ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2030 г.

до 2025 года

- обеспечение производственно-технологической готовности к опытному и серийному производству перспективной ракетно-космической техники;
- завершение модернизации ракетно-космической промышленности с доведением доли оборудования возрастом менее 10 лет до 50% от общего количества оборудования;



В мировом сообществе все более широкое распространение получают идеи сохранения природы и обеспечения устойчивости функционирования социально-экономических систем различного уровня, которые интенсивно внедряются в сферы политики, законодательства, управления, экономики, образования (Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. Президентом РФ от 30.04.2012). В этой связи перспективным направлением повышения конкурентоспособности российской ракетно-космической промышленности на мировом космическом рынке в современных условиях могла бы стать ее экологизация, под которой в данной статье будет пониматься система мер, направленных на последовательную трансформацию бизнес-модели отрасли в модель ее устойчивого развития на основе гармоничного сбалансированного сочетания

социальных, экономических и экологических интересов российского общества и реализации приоритета повышения ценности жизни и здоровья человека, а также критического природного капитала. Конечным результатом процесса экологизации отрасли выступает формирование отечественной «зеленой» космонавтики, являющейся элементом российской «зеленой» экономики.





Основными задачами экологизации отрасли считаю: повышение эффективности природопользования, снижение природоемкости отрасли и уровня обусловленных ее деятельностью экологических рисков, ликвидацию накопленного экологического ущерба, формирование у потенциальной целевой аудитории отрасли потребности в экологичной ракетно-космической технике, своевременное и полное удовлетворение данной потребности, создание предпосылок для исключения из конкурентной среды мирового космического рынка неэкологичной ракетно-космической техники, производимой другими космическими державами, а также использование отраслевого научно-технического задела, инновационного и производственно-технологического потенциала для решения глобальных экологических проблем утилизации «космического мусора» и радиоактивных отходов.

В основу экологизации ракетно-космической промышленности России должны быть положены принципы системного, комплексного подхода к организации природоохранных мероприятий, переориентации экономического анализа с затрат и промежуточных результатов на конечные результаты хозяйственной деятельности и прогнозируемые тенденции развития социально-экономических систем различного уровня, учета при оценке производственно-хозяйственной деятельности предприятий не только экономических, но и экологических показателей, важнейшим из которых должен стать показатель экологического и социального ущерба, приходящийся на единицу выпущенной продукции, учета технoемкости территорий при размещении на них предприятий отрасли и объектов наземной инфраструктуры обеспечения космической деятельности, ответственности конкретных должностных лиц за нанесение эко-

логического и социального ущерба, платности за потребление природных ресурсов в процессе производственно-хозяйственной деятельности, multifunctionality отрасли, приоритета эффективной реализации закрепленного в Конституции РФ права человека на благоприятные условия существования, потребительской стоимости, качества и экологичности выпускаемой продукции, инновационности, экономного использования материальных ресурсов, максимально возможного соответствия производственных процессов природным круговоротам веществ в биосфере, приоритета «зеленых», безотходных, малоотходных, ресурсо- и энергосберегающих технологий, использования комплексного подхода к принятию решений, а также открытости данного процесса для общества.



Основными направлениями экологизации отрасли представляются: формирование общепринятых теоретико-методологических подходов к данному процессу, разработка его правовой базы, обеспечение организационных условий для его эффективного осуществления; экологизация производственных и логистических процессов посредством их автоматизации и роботизации, внедрения в них природо-, ресурсо- и энергосберегающих малоотходных и безотход-

ных технологий; создание технико-экономических условий для производства и реализации экологичной продукции с длительным сроком жизни, пригодной для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа, а также диверсификация производства посредством выпуска из отходов производства основной продукции непрофильных изделий, экологически приемлемое размещение и территориальная организация отраслевого производства; разработка и внедрение эффективных методов, систем и средств очистки и утилизации отходов производства; обеспечение охраны работников отрасли и местного населения от непосредственного воздействия вредных производственных факторов; организация сохранения и восстановления экологических систем, элементами которых являются предприятия отрасли и объекты наземной инфраструктуры обеспечения национальной космической деятельности; разработка и реализация программ экологического образования работников отрасли и экологического информирования местного населения; организация эффективного эколого-экономического контроля хода и результатов процесса экологизации отрасли.

Экологизация ракетно-космической промышленности России должна осуществляться путем комплексного использования организационно-институциональных, экономических и технологических методов.

Организационно-институциональные методы – законодательное и нормативно-правовое обеспечение, нормирование потребления и пользования природными ресурсами и объектами, кадровое обеспечение, экологическое образование работников отрасли.

Экономические методы – структурная, инвестиционная, налоговая политика, ценообразо-

вание на продукцию отрасли и использование природных ресурсов.

Технологические методы – совершенствование используемых в отрасли технологий, охватывающих весь жизненный цикл изделий, в том числе и природосберегающих, соблюдение технологической дисциплины, разработка и внедрение отраслевой системы учета использования природных ресурсов.

Анализ особенностей функционирования ракетно-космической промышленности позволяет сделать вывод, что основным специфическим отраслевым фактором, оказывающим негативное воздействие на природную среду России, является локальное загрязнение высокотоксичными компонентами ракетного топлива ракет-носителей космического назначения семейства «Протон» почвы, поверхностных и грунтовых вод в районах падения отделяющихся частей данных ракет. Высокий уровень аварийности российской ракетно-космической техники позволяет отнести к данным факторам также попадание гептила в окружающую природную среду при проливах компонентов ракетного топлива во время заправки, авариях в ходе наземных испытаний жидкостных ракетных двигателей, пусков данных ракет. В этой связи целесообразен отказ от эксплуатации ракет-носителей космического назначения семейства «Протон» в пользу ракет нового поколения семейства «Ангара», использующих более экологически безопасные компоненты ракетного топлива.

Необходимо подчеркнуть, что потенциальное стратегическое конкурентное преимущество отечественной ракетно-космической техники, традиционно использующей жидкостные ракетные двигатели, – высокий уровень экологичности. Продукты сгорания ракетного топли-





ва российских ракет-носителей космического назначения полностью биологически нейтральны и через несколько часов рассеиваются в атмосфере. В то же время продукты сгорания ракетного топлива бустерных твердотопливных ускорителей ракет-носителей космического назначения, массово используемых США, ЕС и Японией, содержат 75–85% биологически активных компонентов, в том числе хлорные соединения и оксиды азота, разрушающие атмосферный озоновый слой.

В этой связи представляется целесообразным реализовать данное потенциальное стратегическое конкурентное преимущество отечественной ракетно-космической техники путем разработки и внедрения международных стандартов



в сфере экологичности ракетно-космической техники, ограничивающих производство и применение ее образцов, характеризующихся нанесением непоправимого ущерба природной среде, в частности атмосферному озоновому слою.

Очевидно, что угроза вытеснения с мирового космического рынка неэкологичной ракетно-космической техники зарубежного производства вызовет противодействие процессу внедрения данных международных стандартов со стороны ведущих аэрокосмических компаний США, ЕС и Японии. Поэтому разработка и внедрение международных стандартов в сфере экологичности ракетно-космической техники должны сопровождаться агрессивным экологическим маркетингом, ориентированным на использо-

вание потенциала широко распространенной в мировом сообществе идеи устойчивого развития.

Таким образом, внедрение международных стандартов в сфере экологичности ракетно-космической техники, сопровождаемое экомаркетинговой кампанией, ориентированной на использование потенциала широко распространенной в мировом сообществе идеи устойчивого развития, будет способствовать не только удержанию занимаемой в настоящее время ракетно-космической промышленностью России доли мирового космического рынка, но и ее увеличению за счет вытеснения с данного рынка неэкологичной ракетно-космической техники зарубежного производства.

ВАЛЕРИЙ МАТЮШИН,
исполнительный директор ООО «НПП «СпецТек»

АЛЕКСЕЙ БАРЫКИН,
партнер консалтинговой компании GRT Consulting

ЮРИЙ БУДКИН,
д-р техн. наук, проф., советник генерального директора
Российского института стандартизации

О ВНЕДРЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ОПК СИСТЕМЫ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

В рамках исследования, посвященного гармонизации системы менеджмента для управления активами и системы менеджмента качества на предприятиях ОПК, анализировалось применение национальных стандартов (серии ГОСТ Р 55.0.00) для управления активами организаций ОПК. Выяснилось, что основным фактором, сдерживающим полномасштабное внедрение этой группы документов, является отсутствие единой программно-информационной системы, формализующей применение стандартов.

Управление активами в организациях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) распространяется, в частности, на такие области деятельности, как финансы, производство, техническое обслуживание, ремонты, риски, и направлено на результативное использование активов. Эффективное управление активами позволяет организации ОПК извлекать ценность благодаря воздействию на свои активы для достижения поставленных целей. Реализация ценности, как правило, включает балансировку эффектов от затрат, рисков, перспектив

и производительности. Управление активами преобразует цели организации в относящиеся к активам решения, планы и виды деятельности; для этого используется подход, основанный на оценке рисков.

Стандарты по управлению активами (ГОСТ Р 55.0.01/ИСО 55000, ГОСТ Р 55.0.02/ИСО 55001 и ГОСТ Р 55.0.03) устанавливают требования к разработке, внедрению, поддержанию в рабочем состоянии и совершенствованию системы менеджмента, предназначенной для управления активами, указывают на необходимость

согласованности финансовых и нефинансовых видов деятельности организации для более эффективного достижения целей и выполнения требований заинтересованных сторон.

Актуальность и новизна применения серии ГОСТ Р 55.0.00 заключается в том, что стандарты формируют целостную модель управления активами, объединяющую все лучшее в таких областях, как:

- *управление рисками;*
- *оценка стоимости жизненного цикла;*
- *стратегическое планирование;*
- *человеческий фактор и компетенции;*
- *информационные технологии.*

Одно из требований ГОСТ РВ 0015-002–2021 заключается в том, что организация должна определить, создать и поддерживать инфраструктуру, необходимую для функционирования ее процессов, с целью достижения соответствия продукции и услуг.

Задача исследования – установить возможность гармонизации системы менеджмента для управления активами с системой менеджмента качества на предприятиях ОПК.

Для решения этой задачи анализировалась степень использования положений и требований стандартов системы управления активами в организациях ОПК, а также потребность и намерения применять указанные стандарты по управлению активами с целью повышения эффективности. Работа выполнена методом опроса и анкетирования представителей 72 организаций.

Выявлена определенная зрелость менеджмента организаций ОПК в отношении управления активами. Описанные в стандартах по управлению активами практики применяются организациями, однако эта деятельность не формализована как система управления активами.

Представленное на схеме распределение средней оценки отражает обобщенную зрелость организаций ОПК относительно деятельности по пониманию контекста, определению требований заинтересованных сторон, наличию и применению системы управления активами и области ее применения. На диаграмме видно, что уровень зрелости в применении отдельных требований раздела 4 ГОСТ Р 55.0.02 составляет от 45% до 80%.

Уровень зрелости ниже 50% выявлен по таким требованиям ГОСТ Р 55.0.02, как:

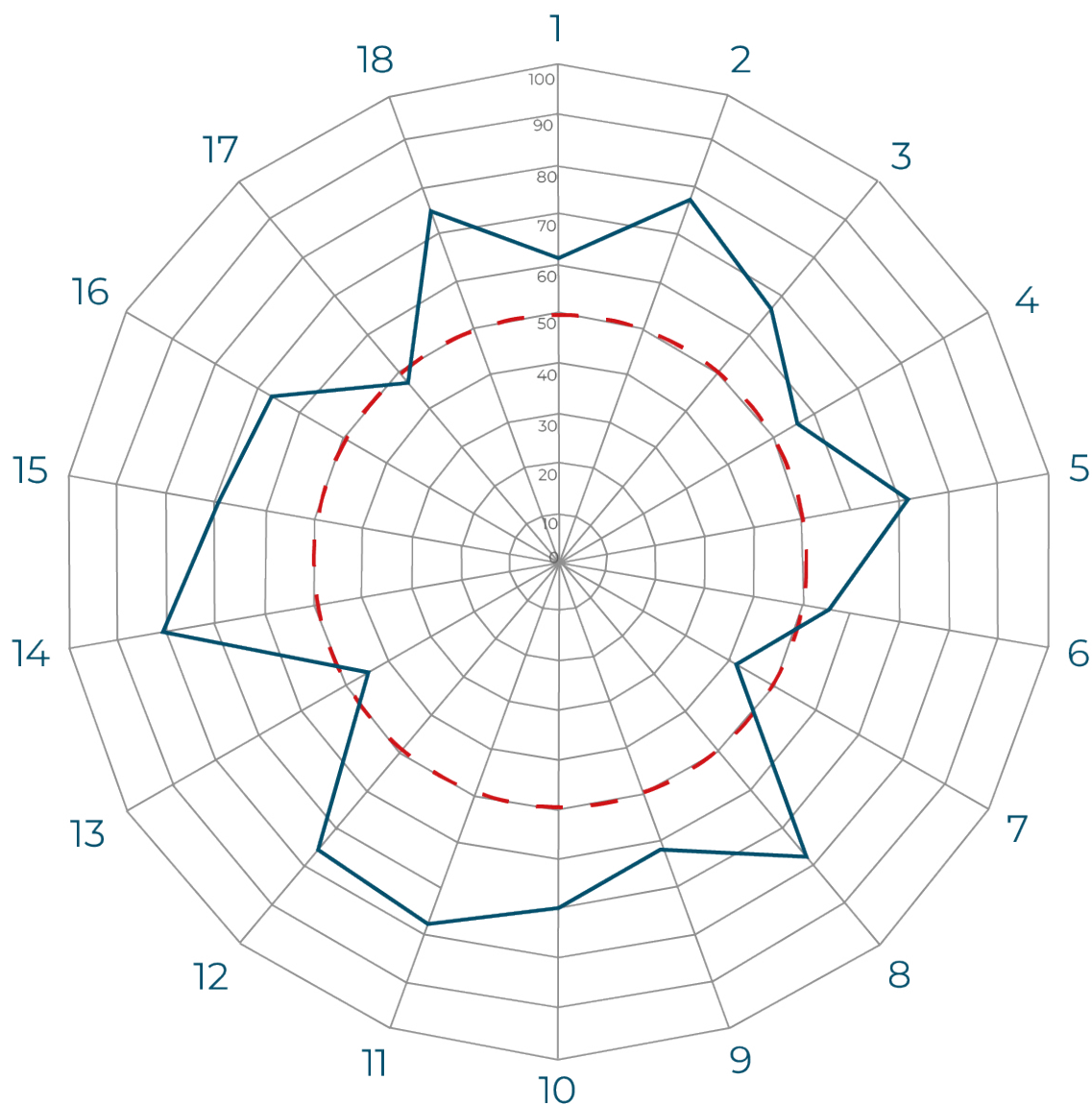
- *наличие политики управления активами (42%);*
- *наличие и использование методики оценки стоимости жизненного цикла (45%);*
- *идентификация критических активов относительно целей и рисков (47%).*

Распределение итоговой средней оценки зрелости деятельности по управлению активами по разделам ГОСТ Р 55.0.02 колеблется в пределах от 52% до 68%. Таким образом, можно сделать вывод, что предприятия ОПК на середине пути к соответствующим компетенциям в этой сфере.

Наиболее низкий уровень зрелости выявлен по следующим критериям оценки:

- *понимание и отражение в политике управления активами принципов управления активами;*
- *наличие стратегического плана управления активами;*
- *использование ключевых показателей деятельности (KPI) для установления целей управления активами;*
- *идентификация и оценка рисков, связанных с активами;*

СРЕДНЯЯ ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЯМ ОПРОСА



- 1 Известны ли цели организации менеджерам, управляющим активам?
- 2 Определено ли, что ценности организации достигаются благодаря сбалансированности затрат, рисков и производительности, связанных с активами?
- 3 Описаны ли внешние и внутренние особенности организации, влияющие на эксплуатацию и техническое обслуживание активов?
- 4 Описаны ли требования заинтересованных сторон, влияющие на управление активами?
- 5 Определены ли критерии (показатели) для принятия решений по управлению активами?
- 6 Определено ли как оценивается эффективность активов?
- 7 Существует ли Политика управления активами?
- 8 Установлены ли Цели управления активами, согласованные с целями организации?
- 9 Разработан ли долгосрочный Стратегический План управления активами?
- 10 Разработаны ли процессы для достижения целей управления активами?
- 11 Определен ли состав активов, необходимых для достижения целей?
- 12 Определены ли принципиальные подходы для управления активами?
- 13 Существует ли методика оценки стоимости жизненного цикла активов?
- 14 Решено ли, как будут подсчитываться затраты, связанные с активами?
- 15 Определены ли отчетные данные о работе активов, включая финансовые?
- 16 Определены ли показатели надежности, безопасности, стоимости жизненного цикла?
- 17 Идентифицированы ли критические активы относительно целей и рисков?
- 18 Существуют ли критерии оценки рисков и критичности оборудования?

НАИБОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ

СЕРИИ «УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ» В ОРГАНИЗАЦИЯХ ОПК ВЫЯВЛЕНЫ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ:

- внедрение ГОСТ Р 55.0.02 (6% организаций);
- внедрение стандартов по надежности серии ГОСТ Р 27.XXX (17%);
- понимание целей организации и ее контекста (72%);
- анализ требований заинтересованных сторон (71%);
- отражение принципов управления активами в Политике (25%);
- разработка стратегического плана управления активами (60%);
- разработка системы KPI (18%);
- разработка процессов управления активами (43%);
- наличие документированной системы управления (18%);
- разработка специализированной системы с описанием процессов управления техническим ремонтом и обслуживанием (38%);
- анализ рисков, связанных с активами (71%);
- анализ видов и последствий отказов (50%);
- оценка стоимости жизненного цикла производственного оборудования (18%);
- разработка критериев оценки критичности рисков и критичности оборудования (50%);
- планирование работ по снижению последствий отказов и их предупреждению (50%);
- оценка технического состояния активов и выполнение их функциональности (50%);
- определение порядка регистрации отказов, происшествий и несоответствий (50%);
- хранение данных об устранении причин несоответствий (корректирующие действия) (50%);
- контроль и повышение компетенции (71%);
- отражение компетенций в должностных инструкциях руководителей и специалистов (100%);
- понимание структуры необходимых данных для принятия решений (72%);
- использование данных об отказах для оптимизации периодического обслуживания (50%);
- оценка риска потенциальных отказов и эффективности их предупреждения (63%);
- постоянное снижение доли затрат на аварийные работы (33%);
- улучшение показателей готовности, безопасности и операционных затрат (25%);
- поиск перспектив и возможностей для улучшения управления активами (50%);
- изучение современных практик управления активами (40%);
- применение международных стандартов и ГОСТ в области управления активами (50%);
- проведение бенчмаркинга показателей с родственными предприятиями (33%).

- *определение требуемой компетенции в управлении активами и ее обеспечение;*
- *ведение документированной информации о результатах и эффективности управления активами.*

■

Анализ применения национальных стандартов (серии ГОСТ Р 55.0.00) для управления активами организаций ОПК показывает, что основной фактор, сдерживающий полномасштабное внедрение этой группы стандартов, – отсутствие единой программно-информационной системы, формализующей применение стандартов.

Внедрение информационной системы управления даст ряд преимуществ, таких как полнота и достоверность данных, оперативность доступа к ним, непротиворечивость, скорость и качество анализа, возможность совместной одновременной работы с одними и теми же данными.

Предложения относительно применения организациями ОПК национальных стандартов в данной области сводятся к созданию системы управления активами. Одно из назначений этого инструмента – управление основными фондами, материальными и нематериальными активами, их техническим обслуживанием, поддержкой на предприятиях и эксплуатацией. Модель системы управления активами является основой для определения функциональности систем класса ERP/EAM/MRO.

По результатам выполненных исследований сделан вывод о том, что внедрение системы стандартов управления активами обеспечит возможность прогноза и объективной оценки состояния активов ОПК, соответствующих

рисков и затрат. **Это позволит организациям ОПК:**

- *повысить показатель общей эффективности оборудования;*
- *снизить риски, связанные с качеством оценки состояния активов;*
- *повысить эффективность мероприятий по обновлению, модернизации, эксплуатации и обслуживанию активов;*
- *оптимизировать стоимость жизненного цикла актива благодаря инженерно-экономическому анализу альтернативных проектов;*
- *повысить уровень компетенций специалистов, отвечающих за эксплуатацию и обслуживание активов.*

У госкорпораций и вертикально интегрированных структур появится возможность:

- *реализовать нормативно-методическое обеспечение управления активами интегрированных структур ОПК в целях повышения эффективности системы управления процессами обслуживания, ремонта и модернизации;*
- *разработать отраслевую (типовую) систему управления активами предприятия оборонно-промышленного комплекса в целях совершенствования ценообразования на промышленную продукцию и создания системы государственного регулирования цен, основанной на объективных данных об активах и связанных с ними затратах и рисках;*
- *повысить качество обоснования инвестиционных проектов, связанных с развитием промышленной инфраструктуры, модернизацией основных производственных фондов;*
- *повысить качество прогноза, объективной*

- оценки рисков и состояния активов;
- пересмотреть существующую структуру компетенций (в области управления активами) и повысить корпоративный уровень знаний.

Модель системы управления активами обеспечивается комплексом инструментальных средств, решающих следующие задачи:

- восстановление активов предприятия;
- развитие активов в процессах научной, проектной и производственной деятельности;

- восстановление (поддержка) активов в процессах эксплуатации.

Исследования рынка программных решений в области автоматизации информационной поддержки процессов технического обслуживания и ремонта позволили авторам определить относительно экономичный путь внедрения на основе типовой платформы TRIM-PMS, включающей программное обеспечение TRIM.

Список использованных источников и литературы

1. Будкин Ю.В., Цырков А.В., Матюшин В.А. Совершенствование информационно-технологического сопровождения производственных процессов в машиностроении // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 12. С. 34–38.
2. Будкин Ю.В., Цырков А.В. Разработка модели комплексной автоматизации информационного сопровождения процессов изготовления сложных технических систем // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 12. С. 22–26.

ИГОРЬ ПОНКИН,

д-р юрид. наук, проф., Институт государственной службы и управления РАНХиГС

К ВОПРОСУ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ВОЕННОЙ СФЕРЕ

Когда речь заходит о стандартизации вооружений, в первую очередь имеются в виду стандартизация патронов под штатное огнестрельное оружие личного состава и стандартизация артиллерийских и танковых выстрелов (снарядов). Но понятие значительно шире.

Суть военной стандартизации состоит в том, что благодаря широкому распространению методов проектирования и расчетов, представленных в стандартизирующих документах, будут созданы более эффективные и точные методы, соответствующие военным требованиям. То же касается военной техники и вооружений в части соответствия определенным требованиям и ожиданиям.

На всем протяжении производственного процесса в военной сфере стандартизация важна для достижения совместимости, обеспечения соответствия продукции точным уникальным требованиям, общности, надежности, сопоставимости стоимости, совместимости с логистическими системами, многих других подобных целей, связанных с обороной [2].

Вопросы стандартизации в военной сфере – области вооружений и военной техники – обсуждаются уже более 100 лет [3].

Согласно Концепции стандартизации вооружения и военной техники в рамках ОДКБ от 14.10.2016 [4] стандартизация вооружения и военной техники – это деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач, связанных с вооружением и военной техникой (разд. II).

Основные цели стандартизации:

- *повышение обороноспособности государств – членов ОДКБ и обеспечение коллективной безопасности;*
- *углубление и совершенствование многостороннего сотрудничества, развитие интеграции и комплексного подхода к решению вопросов военно-экономического (военно-технического) сотрудничества в рамках ОДКБ;*
- *обеспечение единства измерений;*
- *обеспечение рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости вооружения и военной техники, в том числе составных частей, комплектующих изделий и материалов, сопоставимости результатов исследований и испытаний, технических данных;*

- сокращение затрат на всех стадиях жизненного цикла вооружения и военной техники;
- обеспечение конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной, диагностической и других видов совместимости.

Основные задачи, направленные на достижение целей стандартизации:

- создание организационно-технических основ стандартизации;
- планирование разработки нормативных документов по стандартизации;
- разработка нормативных документов по стандартизации;
- формирование и ведение фонда нормативных документов по стандартизации;
- совершенствование единых для государств – членов ОДКБ систем конструкторской, в том числе эксплуатационной и ремонтной, технологической и программной документации;
- определение единой терминологии в области стандартизации;
- установление требований к процессам жизненного цикла вооружения и военной техники;
- организация подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов по стандартизации;
- проведение совместных научных конференций, семинаров и круглых столов по проблемам стандартизации;
- информационная и издательская деятельность в области стандартизации (разд. V).

Представляет интерес опыт США в данной сфере, особенно в нынешних условиях. Комплекс оборонных стандартов США (их называют также военным стандартом) MIL-STD, MIL-SPEC (неофициально – MilSpecs) – это набор строгих руководящих принципов, правил, рекомендаций, применяется для достижения целей стандартизации в военной сфере.

В России нормативно-техническое регулирование в указанной сфере достаточно развито. Для примера можно привести несколько референтных актов:

- ГОСТ Р 59186–2020. Интегрированная логистическая поддержка продукции военного назначения. Рекомендации по применению (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 18.11.2020 № 1121-ст);
- ГОСТ Р 59190–2020. Интегрированная логистическая поддержка продукции военного назначения. Каталогизация предметов снабжения. Идентификация предметов снабжения (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 18.11.2020 № 1125-ст);
- ГОСТ Р 59191–2020. Интегрированная логистическая поддержка продукции военного назначения. Планирование технического обслуживания для поддержания надежности. Основные положения (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2020 № 1126-ст);
- ГОСТ Р 42.7.01–2021. Гражданская оборона. Захоронение срочное трупов в военное и мирное время. Общие требования (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 13.09.2021 № 950-ст);
- ГОСТ Р 58303–2018. Послепродажное обслуживание продукции военного назначения. Виды работ и услуг (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 05.12.2018 № 1074-ст);
- ГОСТ Р 56134–2014. Послепродажное обслуживание экспортируемой продукции военного назначения. Общие положения (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 19.09.2014 № 1154-ст) (ред. от 26.11.2019);
- ГОСТ Р 58677–2019. Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного назначения. Каталогизация предметов снабжения. Основные положения (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 21.11.2019 № 1214-ст);
- ГОСТ Р 58679–2019. Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного назначения. Каталогизация предметов снабжения. Исходные данные (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 21.11.2019 № 1216-ст);
- ГОСТ Р 56113–2014. Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного назначения. Планирование материально-технического обеспечения. Основные положения (утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 16.09.2014 № 1100-ст) (ред. от 26.11.2019).

Действуют следующие виды стандартизирующих документов [5]:

- **оборонный справочник** (MIL-HDBK – Defense Handbook) – руководящий документ, содержащий стандартную процедурную, техническую, инженерную или проектную информацию о материальных средствах, процессах, практиках и методах, охватываемых документом «Политика и процедуры программы оборонной стандартизации», DOD 4120.24-M, март 2000 г.;

- **оборонная спецификация** (MIL-SPEC – Defense Specification) – документ, описывающий основные технические требования к закупаемой военной технике, уникальной для военной сферы или существенно модифицированной коммерческой продукции;

- **оборонный стандарт** (MIL-STD – Defense Standard) – документ, устанавливающий единые инженерно-технические требования к уникальным для военной сферы или существенно модифицированным коммерческим процессам, процедурам, практикам и методам. Существует пять типов стандартов защиты: стандарты интерфейсов, стандарты критериев проектирования, стандарты производственных процессов, стандартные практики и стандарты методов испытаний;

- **военная спецификация производительности** (MIL-PRF – Performance Specification) – документ, описывающий основные технические требования к уникальной военной технике или существенно модифицированным коммерческим объектам, устанавливающий требования с точки зрения требуемых результатов с критериями проверки соответствия, но без указания методов достижения требуемых результатов; определяет функциональные требования к элементу, среду, в которой

он должен работать, а также характеристики интерфейса и взаимозаменяемости;

- **военная детализирующая спецификация** (MIL-DTL – Detail Specification) – документ, подготовленный для поддержки приобретения, в нем описаны основные технические требования к закупаемым материалам и критерии определения того, выполняются ли эти требования; излагаются проектные требования – используемые материалы, способ достижения требований либо способ изготовления или изготовления изделия; спецификация, содержащая требования как к производительности, так и к деталям, считается детализирующей спецификацией.

Такое разнообразие регуляторных стандартизирующих инструментариев обусловлено специфичностью, сложностью и гетерогенностью регулируемой предметно-объектной области.

Однако Минобороны США помимо множества специальных военных стандартизирующих документов, использует таксономию стандартизации – стандарты стандартов, в том числе:

- **военный стандарт MIL-STD-961**
«Формат и содержание оборонных и программно-уникальных спецификаций» [6];
- **военный стандарт MIL-STD-962**
«Формат и содержание оборонных стандартов» [7];
- **военный стандарт MIL-STD-967**
«Формат и содержание справочников по обороне» [8].

Для такого подхода были веские основания.

В США в 1980-х и начале 1990-х годов утверждалось, что чрезмерно избыточное количество стандартов (почти 30 тыс. к 1990 г.) наложило ненужные ограничения, увеличило затраты подрядчиков (а следовательно, и

Минобороны, поскольку затраты, в конечном счете несет заказчик) и препятствовало внедрению новейших технологий. В ответ на критику министр обороны США У. Перри в 1994 г. издал меморандум (известный как «памятка Перри»), запрещающий использование большей части оборонных стандартов без возможности отказа от соблюдения требований (т. е. сделал их более рекомендательными). Он отменил ряд оборонных стандартов, таких как военные требования программы качества Mil Q 9858 и требования к системе проверки Mil I 45208 (подрядчики). В то же время Минобороны США поощряло использование отраслевых стандартов, таких как серия ISO 9000, для обеспечения качества, стандартов SAE – серии AS и AMS (например, AS9100, AMS 2404) и др. [9].

Наведение порядка в этой сфере потребовало метастандартизации – принятия стандартов стандартизации.

Так, военный стандарт MIL-STD-962 «Формат и содержание оборонных стандартов» [7] охватывает требования к формату и содержанию стандартов Минобороны США, которые включают стандарты интерфейсов, стандартные практики, стандарты критериев проектирования, стандарты методов испытаний и стандарты производственных процессов (п. 2 Введения). Содержание этого документа позволяет уяснить природу и назначение такого рода актов.

Названным стандартом презюмируется, что надлежащая подготовка и использование стандартов защиты – сложная задача, требующая тщательного анализа и здравого смысла, предписано учитывать при разработке военных стандартов нижеследующее (п. 5 Введения):

а) стандарты Министерства обороны США должны быть разработаны или пересмотрены с учетом особых военных требований; если

требования не являются уникальными именно для военной сферы, следует рассмотреть возможность сотрудничества с промышленностью в техническом комитете неправительственного органа по стандартизации для разработки нового стандарта или пересмотра существующего;

б) когда это возможно, стандарты Министерства обороны США должны быть написаны с точки зрения требований к производительности, указывающих, что требуется, а не как выполнить требование;

с) должны быть разработаны стандарты интерфейса Министерства обороны США для определения физических, функциональных или военных характеристик интерфейса систем, подсистем, оборудования, сборок, компонентов, элементов или частей, чтобы обеспечить взаимозаменяемость, взаимосвязь, интероперабельность, совместимость или связь; в максимально возможной степени следует использовать неправительственные стандарты для определения требований к интерфейсу; стандарты интерфейса Министерства обороны США должны разрабатываться только для указания уникальных требований к интерфейсу военной сферы;

д) стандартные методы Министерства обороны должны быть разработаны, когда необходимо определить последовательные процедуры реализации технического или управленческо-технического функционалов; стандартные методы должны разрабатываться только для функционалов, которые, по крайней мере в некоторых случаях, обусловлены контрактами с коммерческими фирмами; процедуры для функций, выполняемых только

персоналом Министерства обороны, должны быть охвачены недирективными военными справочниками или директивными документами, такими как положения, директивы, инструкции, технические руководства или стандартные рабочие процедуры;

е) стандарты критериев проектирования Министерства обороны США должны быть разработаны для определения уникальных для военной сферы конструктивных или функциональных критериев, которых необходимо придерживаться при разработке систем, подсистем, оборудования, узлов, компонентов, элементов или частей; эти критерии проектирования в первую очередь не связаны с требованиями, влияющими на взаимозаменяемость, интероперабельность, взаимосвязь, совместимость или связь, однако соблюдение этих стандартов, критериев проектирования повлияет на производство продукта; некоторые примеры могут включать выбор уникальной военной конструкции, защиты от ядерного взрыва, требования безопасности и требования к человеческому фактору;

ф) негосударственные стандарты обычно могут использоваться для удовлетворения требований Министерства обороны США к методам испытаний; стандарт метода испытаний Министерства обороны должен разрабатываться только в том случае, если он отражает уникальное военное требование;

г) Министерство обороны США не поощряет разработку стандартов производственных процессов; концепция стандартов производственных процессов Министерства обороны США несовместима как с акцентом Департамента на использование коммерческих процессов, так и

с опорой на спецификации производительности, в которых указаны желаемые результаты, а не «практические инструкции»; роль стандартов процессов Минобороны ограничена ситуациями, когда только Минобороны обладает технологическим опытом, чтобы определить уникальный военный процесс; если есть преимущество в установлении требований к отраслевому коммерческому процессу, следует разработать негосударственный стандарт;

h) стандарты должны включать руководство по применению, чтобы помочь пользователям узнать, когда и как использовать документ; такое руководство может пояснять: 1) как применять документ к различным типам контрактов и различным этапам программы; 2) как использовать любую гибкость, допускаемую стандартом; 3) извлеченные уроки; 4) степень рассмотрения и одобрения Правительством; 5) связь между стандартом и другими соответствующими документами;

i) стандарты должны быть структурированы таким образом, чтобы облегчить адаптацию требований либо удалить требования, которые не всегда необходимы, или включить требования, которые могут потребоваться при определенных условиях.

Несмотря на то, что США четко себя обозначили и, соответственно, нами маркированы как недружественное (мягко говоря) государство, опыт этой страны представляет (может представлять) академический исследовательский интерес и в необходимой мере подлежит изучению.

Заключение

С учетом сказанного можно сделать вывод о значении стандартизации в военной сфере

(в целом более жесткой, чем в гражданской сфере). **Функционально-целевая нагрузка такой стандартизации заключается в следующем** (перечень не является исчерпывающим):

- обеспечение (в интересах логистического обеспечения военной «машины») необходимых и достаточных интегративности (органической целостности), комплементарности (достраивание до единого целого) и эмерджентности (наличия у системы свойств, не присущих ее компонентам по отдельности) вооружений и боеприпасов, военного снаряжения и амуниции, микро-
- процессоров и иной компьютерной техники военного назначения, военно-медицинского обеспечения (в т. ч. уровня тактической медицины) и др.;
- упорядочение и проактивное удержание в последующем порядка в производстве вооружений и боеприпасов, иных вещей военного назначения с учетом и в привязке к подтверждаемым по результирующим свойствам спецификациям (вещи должны проектироваться, строиться и тестироваться контролируемым, известным и приемлемым образом), с возможностью их интеграции и адаптации.

Список использованных источников и литературы

1. Military Standardization Handbook. Optical design. 1962. – Washington (D.C., USA): U.S. Government printing office, 1963. P. 2.
2. Mil-Spec Guidelines [Рекомендации Mil-Spec] // <<https://www.mushield.com/mil-spec-guidelines/>>. 13.10.2020.
3. Holden H.C.L. The Standardization of Mechanically-Propelled Commercial Vehicles for Military Purposes in Time of War [Стандартизация механических коммерческих транспортных средств для военных целей во время войны] // Royal United Services Institution Journal. 1913. Vol. 57. № 428. PP. 1313–1318.
4. Концепция стандартизации вооружения и военной техники в рамках ОДКБ, утв. Решением Совета коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности от 14.10.2016 «О Концепции стандартизации вооружения и военной техники в рамках Организации Договора о коллективной безопасности» // <https://mkves.odkb-csto.org/news/regulations/koncepciya_standartizacii_vooruzheniya_i_voennoj_tehniki_v_ramkah_14/>.
5. Defense Standardization Program (DSP) Procedures [Процедуры стандартизации оборонных программ], November 2014, USD (Acquisition, Technology and Logistics) // <<https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodm/412024m.pdf?ver=2017-12-13-110538-837>>. Defense Standard or MIL-SPECS [Оборонный стандарт или военные спецификации] // <http://www.wqntoday.com/ST_Defense_Standard.html>.
6. Military Standard MIL-STD-961E w/CHANGE 4 «Defense and Program-Unique Specifications Format and Content», dated 16 July 2020 [Военный стандарт MIL-STD-961 «Формат и содержание оборонных и программно-уникальных спецификаций» (ред. от 16.07.2020)] // <https://quicksearch.dla.mil/qsDocDetails.aspx?ident_number=36063>.
7. Military Standard MIL-STD-962D «Defense Standards Format and Content», dated 09 Jan 2014 [Военный стандарт MIL-STD-962 «Формат и содержание оборонных стандартов» (ред. от 09.01.2014)] // <https://quicksearch.dla.mil/qsDocDetails.aspx?ident_number=36064>.
8. Military Standard MIL-STD-967 «Defense Handbooks Format and Content» [Военный стандарт MIL-STD-967 «Формат и содержание справочников по обороне»] // <https://quicksearch.dla.mil/qsDocDetails.aspx?ident_number=213528>.
9. Sorrentino J. Another Navy Ship Collides, Another COTS Quality Slip [Столкновение еще одного корабля ВМФ, еще одно нарушение качества COTS] // <<https://leanqualitysystems.com/another-navy-ship-collides-another-cots-quality-slip/>>.

ЮРИЙ БУДКИН,
д-р техн. наук, проф., советник генерального директора
Российского института стандартизации

НИКИТА КУПРИКОВ,
канд. техн. наук, доц., главный специалист
Российского института стандартизации

ВЫБОР ТИПОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Разработан типовой (унифицированный) состав показателей качества изделий военной техники и сформированы девять классификационных групп. Определен метод оценки частных показателей, влияющих на принятие конструкторско-технологического решения по созданию изделия военной техники и его технологического обеспечения. Метод выбора типовых показателей качества обеспечивает достижение оптимальных затрат при подготовке, освоении производства и изготовлении изделий с учетом заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ в условиях неполной информации о результатах испытаний образцов аналогичного функционального назначения.

Неотъемлемая часть комплекта конструкторской документации – показатели технического уровня и качества изделия военной техники.

Выбор показателей качества продукции зависит от образующего (не образующего) типоразмерный (параметрический) ряд изделия военной техники, планируемой к выпуску по единой технологии и одному нормативно-техническому документу [1]. При этом разработчик конструкторской документации использует результаты научно-исследовательских и экспериментальных работ, патентных исследований, данные о техническом уровне и качестве

лучших отечественного и зарубежного аналогов военной техники, требования международных (в том числе ИСО, МЭК) и национальных стандартов на изделие, результаты предварительных, приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) изделия [2].

При разработке конструкторской документации на изделие военной техники актуальна проблема выбора показателей его качества в условиях неполной информации о результатах испытаний аналогичных образцов функционального назначения.

Межгосударственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и

Единой системы технологической документации (ЕСТД) двойного назначения (распространяются на гражданские и военные изделия) служат основой системы нормативно-информационного обеспечения создания изделия на всех стадиях и этапах жизненного цикла изделия (ЖЦИ). ЕСКД и ЕСТД представляют собой системные комплексы межгосударственных стандартов, устанавливающие взаимоувязанные единые правила, положения, требования и нормы по разработке, оформлению, обращению и применению конструкторской документации (КД) и технологической документации (ТД) на изделия машиностроения основного и вспомогательного производств (средства технологического оснащения), приборостроения, используемые в нашей стране и странах – членах Совета независимых государств.

Стандарты ЕСКД (ГОСТ 2.XXX) и ЕСТД (ГОСТ 3.XXX) распространяются на все виды КД и ТД (чертежи, спецификацию, схемы, ведомости документов, маршрутные и операционные карты, карты технологических процессов, эксплуатационные и ремонтные документы, их нормоконтроль, стадии разработки, комплектность, основную надпись и др.).

Анализ документов по стандартизации продукции (ГОСТ ЕСКД 2.XXX, ГОСТ ЕСТД 3.XXX, ГОСТ СПКП 4.XXX, ГОСТ СРПП 15.XXX, ГОСТ КСКП 20.XXX) позволил установить область обеспечения качества военной техники:

1. На стадиях разработки, производства, модернизации и снятия с производства.
2. При оценке качества материалов и комплектующих изделий, получаемых предприятиями для производства и технического обслуживания (ремонта) изделия.
3. На стадии эксплуатации, ремонта изделия в соответствии с выбранной стратегией технического обслуживания.

Особенности понятия качества, характерные для каждой стадии жизненного цикла изделия, состоят в следующем:

- на стадии разработки качество изделия рассматривается как степень соответствия его характеристик требованиям заказчика или мировому уровню при заданных ресурсных и технологических ограничениях;
- на стадии производства – как степень соответствия серийно производимого изделия требованиям конструкторской документации;
- на стадии эксплуатации – как степень соответствия фактических эксплуатационных характеристик изделия показателям, заявляемым изготовителем в тактико-технических требованиях, технических заданиях и технических условиях.

В отечественной стандартизации проблема нормирования системы показателей качества изделия решалась начиная с 1969 г. Основная цель разработки серии стандартов системы показателей качества продукции (СПКП) заключалась в установлении единства понятий при описании качественных характеристик (показателей качества) группы однородных изделий для последующего использования в документах по стандартизации.

Показатели качества применяют, как правило, при разработке изделия, постановке

280 межгосударственных стандартов включает в себя система показателей качества продукции, в том числе:

- 277 межгосударственных стандартов;
- 1 межгосударственный военный стандарт;
- 2 военных дополнения к межгосударственным стандартам.

Все действующие стандарты разработаны во второй половине прошлого столетия, основное их количество – в 1983–1989 гг.

его на производство, а также при разработке технической документации и оценке уровня качества продукции. В основном используют показатели назначения, надежности (безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность), безопасности, экономические, технологичности, эргономические (гигиенические, антропометрические, психологические), транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, эстетические. Могут применяться также показатели утилизации или вторичного использования, сервисные и др.

В соответствии с ГОСТ Р 15.000–2016 показатели качества (ПК) следует использовать разработчикам, изготовителям, эксплуатантам на всех стадиях и этапах жизненного цикла изделия:

- при выполнении технического задания (ТЗ) на НИР (ГОСТ 2.116, ГОСТ 15.016, ГОСТ 15.301, ГОСТ 15.101, ГОСТ РВ 0015-101, ГОСТ РВ 15.201);
- технического предложения (аванпроекта), ОКР (по ГОСТ 15.016, ГОСТ 15.301), в технических условиях (ТУ);
- а также включать в стандарты с перспективными требованиями на изделие.

Таким образом, стандарты ГОСТ СПКП 4.XXX для изделий машиностроения и приборостроения в основном устарели и требуют переработки.

Предлагается на основе серии СПКП:

- разработать номенклатуру типовых ПК;
- классифицировать показатели по применению на стадиях жизненного цикла изделия;
- классифицировать показатели по использованию в конструкторских документах.

Изделие имеет целый ряд свойств, устанавливаемых в технической документации с помощью значительного количества технических характеристик (показателей качества). Выбор

состава этих показателей обеспечивает полноту понятия «качество изделия», которое в значительной степени зависит от объективности и квалификации разработчиков изделия.

В связи с этим особое значение придается описанию качества продукции на основе типового (унифицированного) состава ее характеристик (показателей), устанавливаемых в стандарте СПКП.

ТИПОВАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ

Показатели качества изделия в конструкторской и эксплуатационной документации целесообразно разделять на группы и виды показателей согласно следующей структуре:

		XX X
Группа показателей качества		
Вид показателей качества, от 0 до 9		

Показатель – средний срок для изделия сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и транспортирования.

Показатели назначения характеризуют свойства изделия, определяющие основные функции, для выполнения которых изделие предназначено, и обуславливают область его применения. Функциональные характеристики изделия устанавливаются в конструкторской и эксплуатационной документации.

Показатели надежности характеризуют безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

Стандартизация в области надежности носит комплексный характер и взаимоувязана со стандартизацией в областях безопасности, технической диагностики, применения статистических методов, одновременно должна рассматриваться и как составная часть качества продукции.

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЦА ТИПОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Группа показателей		Вид показателя	
Код	Наименование	Код	Наименование
01	Назначение	1	Классификация
		2	Функциональность
		3	Принцип действия
		4	Конструктивность
		5	Состав и структура
02	Надежность	1	Безопасность
		2	Долговечность
		3	Наработка на отказ
		4	Ремонтопригодность
		5	Сохраняемость
03	Транспортабельность	1	Транспортабельность
		2	Средняя продолжительность подготовки продукции к транспортированию
		3	Средняя трудоемкость подготовки
		4	Средняя продолжительность погрузки при заданных условиях
		5	Коэффициент использования объема транспортных средств
04	Технологичность	1	Типизация конструктивных схем и компоновок изделия и его составных частей
		2	Унификация, агрегатирование и взаимозаменяемость изделий и их составных частей
		3	Блочно-модульное построение систем и устройств
		4	Функционально-стоимостный анализ изделий и их составных частей
		5	Математическое моделирование взаимосвязей основных функциональных и конструктивно-технологических характеристик изделий
		6	Оптимизация при выборе физико-химических и механических свойств материалов и видов исходных заготовок
		7	Назначение норм точности измерения параметров деталей
		8	Выбор форм и расположения поверхностей деталей/типов их соединения в сборочных единицах
05	Безопасность	1	Вероятность безотказной работы
		2	Среднее время безотказной работы
		3	Минимальная допустимая прочность электроизоляции
06	Экономичность	1	Средняя трудоемкость изделия
		2	Использование сырья и материалов
		3	Энергопотребление
07	Эстетичность	1	Информационная выразительность
		2	Рациональность форм
		3	Целостность композиции
08	Патентноспособность	1	Патентная чистота
		2	Патентная защита
		3	Патентный аналог
09	Стандартность	1	Унификация
		2	Применяемость
		3	Повторяемость

Проблематика надежности реализуется в стандартах трех уровней. Первый уровень образуют общетехнические стандарты, распространяющиеся на технику в целом или большинство ее видов (ГОСТ 27.XXX). Второй уровень – стандарты на укрупненные группы однородных изделий, для которых характерен единственный способ конкретизации положений надежности общетехнических стандартов применительно к данной группе. Третий уровень представляют стандарты на группы однородной продукции или изделий конкретных видов, в которых отражается специфика надежности группы продукции или вида изделия.

Показатели транспортабельности – средняя продолжительность подготовки машины к транспортированию, средняя трудоемкость подготовки, средняя продолжительность погрузки на транспортное средство при заданных условиях, коэффициент использования объема средства транспортирования и средняя продолжительность разгрузки при заданных условиях.

Показатели технологичности включают:

- базовые (исходные) значения показателей технологичности – предельные нормативы технологичности, обязательные для выполнения при разработке изделия;
- значения показателей технологичности, достигнутые при разработке изделия;
- параметры уровня технологичности конструкции разрабатываемого изделия.

Достигнутые значения трудоемкости и себестоимости определяются путем нормирования наиболее эффективных технологических процессов, допускаемых данной конструкцией (директивной технологией).

На стадии разработки рабочей документации достигнутые значения трудоемкости и себестоимости определяются по освоенным в организации-изготовителе технологическим

процессам методом прямого нормирования.

Величина затрат на технологическую подготовку производства на ранних этапах разработки (аванпроект, эскизный проект конструкторской документации) определяется согласно действующим нормативным документам на изделия военной техники, разработанной организацией, с учетом предполагаемых объемов производства.

На стадии разработки рабочей документации достигнутая величина затрат на технологическую подготовку производства определяется по фактическим затратам организации-изготовителя и согласовывается с организацией-разработчиком.

Для оценки отдельных факторов, влияющих на себестоимость и затраты на технологическую подготовку производства, допускается в нормативной документации организации-разработчика устанавливать частные показатели технологичности для отдельных типов изделий. При этом рекомендуется соблюдать следующие требования:

- номенклатура частных показателей должна быть необходимой и достаточной для оценки основных конструкторских технологических решений изделия;
- формулы для определения частных показателей должны быть удобными для оперативной оценки технологичности конструкторских технологических решений в ходе их разработки;
- значения частных показателей должны изменяться от нуля до единицы, при этом более высокому уровню технологичности должно соответствовать большее значение показателя.

Показатели безопасности характеризуют особенности изделия, обеспечивающие при его эксплуатации безопасность обслуживающего персонала.

Экономические показатели – параметры экономного использования сырья, материалов,

топлива, энергии и трудовых ресурсов отражают техническое совершенство изделия.

Эстетические показатели отражают информационную выразительность, рациональность форм, целостность композиции и совершенство исполнения.

Патентно-правовые показатели выражают степень обновления технических решений, использованных в изделии, их патентную чистоту, а также возможности реализации продукции в стране и за рубежом.

Показатели стандартности отражают насыщенность изделия стандартными, унифицированными для групп однородных изделий и оригинальными составными частями.

МЕТОД ВЫБОРА ТИПОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Значение типовых ПК следует устанавливать в НИР, ТЗ, ОКР и ТУ из общетехнических стандартов (надежности, эстетики безопасности, технологичности и др.).

При разработке конструкторской документации и выборе типовых показателей качества для изделий военной техники конструкторское технологическое решение основывается на предпроектных этапах научно-технического задания, включая результаты испытаний образцов аналогичного функционального назначения.

За изделие-аналог принимается изготавливаемое в организациях промышленности изделие аналогичного назначения и структуры с близкими техническими характеристиками, в конструкции которого применены наиболее перспективные технические решения.

В случае отсутствия аналога для изделия в целом определяются аналоги для его составных частей. Для изделий, не имеющих полных аналогов, базовые значения показателей технологичности

устанавливаются на уровне составных частей.

Если в основу конструкции изделия заложены новые физические принципы и для него (или его составных частей) невозможно определить аналог, базовые значения показателей производственной технологичности изделия определяются по результатам НИР, предшествовавших разработке конструкции. При этом необходимо проанализировать вероятные затраты на проектирование, технологичную подготовку производства и изготовление с учетом достигаемого технического эффекта и сравнить их с технико-экономическими показателями изделий аналогичного функционального назначения.

Указанные ПК (табл. 1) устанавливаются разработчиком, если это не предусмотрено ТЗ на создание изделия.

Показатели качества по каждому конкретному виду изделия в соответствии со стандартами СПКП (ГОСТ 15.003) целесообразно включать в карту технического уровня и качества изделия по ГОСТ 2.116 (КУ).

Результаты проведенных исследований позволили определить применимость типовых показателей качества на стадиях жизненного цикла изделия (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что технологичность конструкции – один из показателей качества изделия, формируемых на стадии конструкторско-технологической подготовки производства.

Выбирает показатели качества из типовой номенклатуры и включает в документ конструкторской документации разработчик (если эта номенклатура не установлена в ТЗ) согласно табл. 3.

Допускается выбирать параметры качества из соответствующей группы показателей с учетом следующих особенностей технологичности изделия:

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА НА СТАДИЯХ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ

Группа показателей качества	Стадии жизненного цикла изделия						
	Научные исследования (ТЗ)	Проектирование (разработка КД)	Технологическая подготовка производства (разработка ТД)	Производство (ТД)	Эксплуатация (КД эксплуатационная)	Ремонт (КД ремонтная)	Утилизация (ликвидация) (КД)
01	+	+	+	-	-	-	-
02	-	+	-	-	+	+	-
03	-	+	-	-	+	-	-
04	-	+	+	+	+	+	-
05	-	+	+	+	+	+	+
06	+	-	+	-	+	+	+
07	-	+	+	-	-	-	-
08	+	-	-	-	-	-	-
09	-	+	+	-	+	+	-

– для изделий, которые предполагается изготавливать в единичных экземплярах, если изготовление не сопряжено с крупными ресурсными затратами, технологичность их конструкции определяется экспертным путем;

– если разрабатываемое изделие является модификацией серийно выпускаемого прототипа с большой степенью заимствования, на который ранее было выдано заключение, то значение степени заимствования определяется экспертным путем.

Во всех остальных случаях наличие положительного заключения головной научно-исследовательской организации по направлению – обязательное условие для утверждения проекта на всех этапах разработки изделия. При отрицательном заключении проект для дальнейшего рассмотре-

Таблица 3

ТИПОВАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА НА СТАДИИ РАЗРАБОТКИ КД

Группа показателей качества	Документы на стадиях жизненного цикла изделия		
	Аванпроект (КД, техническое предложение)	Опытно-конструкторские работы (КД, рабочая конструкторская документация)	Технические условия (КД)
01	+	+	+
02	+	+	+
03	-	+	+
04	+	+	-
05	+	+	+
06	-	-	-
07	+	+	-
08	-	-	-
09	+	+	-

ния представляется за подписью организации-разработчика (генерального конструктора) [4].

На этапах разработки аванпроекта (технического предложения) и эскизного проекта допускается не оформлять заключения отдельным документом, если ГНИО по направлению привлекалась к разработке технологической части проекта.

На изделия, которые предполагается изготавливать в организациях отраслей промышленности, ГНИО по направлению заключения не разрабатывает. Работы по обеспечению технологичности в этом случае осуществляет организация-разработчик с привлечением организации-изготовителя и, при необходимости, ГНИО по направлению.

При выборе параметров качества из типовой номенклатуры показателей качества следует

учитывать, что стадии ЖЦИ устанавливаются в стандартах СРПП и СРПП ВТ, в частности:

- *стадии разработки КД выполняются по стандартам ЕСКД (ГОСТ 2.103);*
- *разработка технического условия для изделий машиностроения и приборостроения – конструкторский документ ЕСКД и выполняется по ГОСТ 2.114;*
- *опытно-конструкторские разработки и аванпроект (КД, техническое предложение выполняются по стандартам СРПП и СРПП ВТ.*

Таким образом, номенклатура и классификация типовых показателей качества изделия для машиностроения и приборостроения на стадиях жизненного цикла устанавливают последовательность и содержание работ по обеспечению производственной технологичности создания изделий военной техники в цикле «исследование – разработка – производство».

На стадиях эксплуатации, ремонта и утилизации (рециклинга) изделия параметры качества выбирает разработчик исходя из типовых показателей качества изделий, приведенных в табл. 2, основные из них – показатели технологичности и безопасности.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ МОЖНО СДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ:

1 Стандарты системы показателей качества продукции ГОСТ 4.XXX для изделий машиностроения и приборостроения в основном устарели и требуют переработки для военной техники. Базой стандартов серии

ГОСТ 4.XXX должно стать описание качества изделия на основе типового (унифицированного) состава его характеристик (показателей).

2 Разработан типовой (унифицированный) состав показателей качества изделия и сформированы девять классификационных групп. Определен метод оценки частных показателей, влияющих на принятие конструкторско-технологического решения по созданию изделия военной техники и его технологического обеспечения, что обуславливает оптимизацию затрат на подготовку, освоение производства и изготовление изделий с учетом заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

3 Определена применимость типовых показателей качества на стадиях жизненного цикла изделия. Показано, что выбор типовых показателей качества для изделий военной техники основывается на предпроектных этапах научно-технического задела, включая результаты испытаний образцов аналогичного функционального назначения.

4 Разработана методика выбора типовых показателей качества изделий военной техники, которая может быть применима в условиях неполной информации о результатах испытаний образцов аналогичного функционального назначения. Показано, что параметр технологичности конструкции целесообразно формировать на стадии разработки аванпроекта (технического предложения) конструкторской документации.

Список использованных источников и литературы

1. Будкин Ю.В., Докукин А.В., Квасницкий В.Н., Гарин А.В., Гелетий А.Н., Злыднев М.Н. Современное состояние и перспективы стандартизации новых производственных технологий в машиностроении // Сварочное производство. 2020. № 1. С. 58–64.
2. ГОСТ 2.114–2016. Единая система конструкторской документации. Технические условия.
3. ГОСТ 15.101–2021 СРПП. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.
4. ГОСТ Р 58124–2018. Системы космические. Обеспечение технологичности создания изделий.

ФОРУМ «КАЧЕСТВО ОПК – 2022»

ПРЕДЛОЖЕНИЯ СЕКЦИИ «ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ, ПРАВОВАЯ И НОРМАТИВНАЯ БАЗА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ» В ИТОГОВУЮ РЕЗОЛЮЦИЮ ФОРУМА

Созданию условий для совершенствования нормативно-правового регулирования в сферах государственного оборонного заказа, стандартизации и закупочной деятельности государственных предприятий был посвящен научно-практический форум «Вопросы качества продукции военного и гражданского назначения организаций оборонно-промышленного комплекса» («Качество ОПК – 2022»). Форум проходил 15–16 июня 2022 г. в Самаре. Мероприятие, в котором приняли участие 253 представителя органов власти, промышленности, науки и образования, ИТ-компаний, состоялось на базе АО «РКЦ «Прогресс» при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии РФ, ГК «Роскосмос», Минпромторга России, Минобороны России, Росстандарта.

С приветствием к участникам форума обратился заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ Олег Бочкарев. Подчеркнув необходимость профессионального обсуждения широкого спектра тем в сфере качества, он наряду с вопросами организационного характера, касающимися выбора и внедрения методик, моделей и систем, отметил роль технологий, используемых инструментов, в частности измерительной техники, которая позволяет проверить и подтвердить качество разрабатываемых изделий и выпускаемой продукции.

О стандартизации как инструменте обеспечения качества продукции ОПК применительно к внедрению цифровых технологий шла речь в выступлении начальника управления стандартизации Росстандарта Ирины Киревой. По ее словам, стандартизация должна способствовать устранению барьеров, возни-

кающих на пути использования цифровых моделей и виртуальных испытаний, включая моделирование процессов измерения реальных параметров изделий, применяемых новейших технологий и материалов.

Ключевая тема форума – цифровизация как драйвер обеспечения качества продукции ОПК. Эксперты обсуждали вопросы обеспечения встроенного качества, направления развития законодательной, правовой и нормативной базы, представляли лучшие российские практики в области управления качеством.

В рамках форума прошла тематическая секция «Законодательная, правовая и нормативная база обеспечения качества и повышения надежности», в работе которой приняли участие эксперты Российского института стандартизации: советник генерального директора Юрий Будкин и директор департамента оборонной продукции Игорь Киржаков.

Игорь Киржаков выступил с докладом «Стандартизация в Российской Федерации. Вопросы актуализации фонда стандартов в интересах ОПК». «Российский институт стандартизации планирует детально проработать вопрос формирования «Дорожной карты по цифровизации и актуализации документов по стандартизации», – сообщил он, подчеркнув целесообразность выполнения данной работы.

На секции обсуждались вопросы совершенствования нормативно-правового регулирования в области стандартизации, внедрения организациями систем менеджмента качества и автоматизированных систем управления производством. «Движение в этом направлении позволит обеспечить разработку и применение новых прогрессивных и научно-обоснованных моделей, единых подходов к управлению качеством продукции ОПК с учетом особенностей экспоненциально усложняющихся систем и комплексов», – отметил Юрий Будкин.

В ходе обсуждения было поддержано предложение определить конкретную организацию

Наличие современных документов по стандартизации оборонной продукции, в которых содержатся требования к вооружению, военной и специальной технике и процессам обеспечения каждого этапа жизненного цикла ВВиСТ, – необходимое условие повышения качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий. производства и управления требованиями военной продукции и специальной техники.

в качестве методологического центра в области стандартизации оборонной продукции.

Приведем предложения и рекомендации секции «Законодательная, правовая и нормативная база обеспечения качества и повышения надежности» в итоговую резолюцию научно-практического форума «Вопросы качества продукции военного и гражданского назначения организаций оборонно-промышленного комплекса» («Качество ОПК – 2022»).

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ

1. В целях реализации п. 53 Военной доктрины Российской Федерации, утв. Президентом Российской Федерации 25 декабря 2014 г. № Пр-2976, в части разработки и производства перспективных систем и образцов вооружения, военной и специальной техники, повышения качества, надежности и конкурентоспособности военной продукции, а также во исполнение Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 г. и дальнейшую перспективу целесоо-

бразно разработать распоряжение Правительства Российской Федерации о распределении функций по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере обеспечения качества и повышения надежности военной продукции, а также функций по обеспечению качества и повышению надежности военной продукции, комплектующих изделий, сырья и материалов.

2. В целях надлежащего взаимодействия участников производственной кооперации в рамках системы управления полным жизненным циклом

военной продукции просить Минпромторг России, Минобороны России завершить работу по правовому регулированию ответственности руководителей организаций ОПК за результативное функционирование СМК, соответствующей требованиям государственного военного стандарта ГОСТ РВ 0015–002–2020.

3. Органам по сертификации СМК по результатам аудита обеспечивать достаточное количество объективных свидетельств соответствия СМК организаций ОПК требованиям государственного военного стандарта ГОСТ РВ 0015–002–2020.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ДСОП ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВОЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Для решения проблем, связанных с состоянием документов по стандартизации оборонной продукции и их правовым статусом, целесообразно разработать нормативные документы, содержащие определение организации – методологического центра в области стандартизации оборонной продукции; механизмы финансирования выполнения функций головных организаций в области стандартизации оборонной продукции, в частности, за счет инструмента госзадания.

2. ФГБУ «РСТ» совместно с головными организациями по стандартизации оборонной продукции и федеральными заказчиками разработать проект Дорожной карты по цифрови-

4. В целях решения проблемы формирования устойчивых долговременных кооперационных связей организаций – исполнителей государственного оборонного заказа целесообразно внести дополнение в Положение о формировании кооперации головного исполнителя по государственному оборонному заказу, утв. постановлением Правительства РФ от 9 сентября 2015 г. № 946, а также завершить работы по реализации системы аккредитации в области военной продукции в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 546.

зации и актуализации отраслевых документов по стандартизации.

3. Провести анализ перечня документов по стандартизации оборонной продукции (ДСОП), дополнив его документами по стандартизации, без применения которых невозможно выполнить отдельные контракты в рамках государственного оборонного заказа.

4. В целях учета опыта международной стандартизации и положений теорий менеджмента внести изменения в серию национальных стандартов, регламентирующих менеджмент бережливого производства, оформив данную серию как методы бережливого производства.

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ К ВОЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

1. В целях развития методологии цифрового проектирования, электронного математического моделирования, имитационного программирования и моделирующих ком-

плексов военной продукции в сфере ее разработки, производства, испытания и технического обслуживания целесообразно внести изменения в следующие законодательные и

нормативные правовые акты: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе», «Положения о лицензировании...», утв. постановлениями Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 2386 и от 23 декабря 2021 г. № 2416, постановление Правительства РФ № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию...» (ред. от 21.05.2022).

2. С учетом результативного опыта АО «Концерн ВКО Алмаз-Антей» по обеспечению качества создаваемой продукции с применением анализа затрат на качество просить Минпромторг России совместно с Минобороны России, ФАС России и ФНС России проработать вопрос подготовки нормативных и правовых норм учета и анализа затрат на качество создаваемой продукции в организациях ОПК при выполнении государственного оборонного заказа.

На решение задачи обеспечения требуемого качества поставляемой военной техники и повышение ее надежности направлены:

1. Экспертная оценка законодательства и разработка предложений по совершенствованию нормативной базы при обеспечении качества и повышению надежности военной техники (ВТ).
2. Экспертная оценка документов по стандартизации оборонной продукции (ДСОП) для обеспечения качества и повышения надежности военной продукции.
3. Анализ лучших практик цифрового производства и управления требованиями военной продукции и специальной техники.

Опыт предприятия в сфере управления и развития культуры качества ВТ заслуживает внимания и распространения. Участники форума «Качество ОПК – 2022» отметили важность выработки предложений, направленных на внедрение цифровых инструментов, которые будут способствовать обеспечению качества и повышению надежности продукции предприятий ОПК в современных условиях цифровой трансформации.



В.М. Васнецов «Богатыри», 1898 г.

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ

История русской стандартизации вооружения неразрывно связана с развитием военного дела. Чем сложнее становилось оружие, тем больше его производство нуждалось в стандартах.

СЕРГЕЙ АБРАМОВ,
советник директора ФБУ «Чувашский ЦСМ»

На территории Руси в период с IX до XIII–XIV вв. применялось в основном холодное оружие, предназначенное для поражения противника: мечи, сабли, ножи, топоры, булавы, дубины, палицы, шестоперы, кистени, луки.

Ни о какой стандартизации при изготовлении оружия в те времена не могло быть и речи. Любое оружие было штучным товаром, качество которого зависело от мастерства изготовителя. Возьмем, к примеру, меч.

Меч – основное наступательное оружие русского воина-дружинника, символ княже-

ской власти и военная эмблема Древней Руси. Это было привилегированное оружие, прежде всего доблестных воинов, бояр и князей. Далеко не всякий воин обладал мечом: высокая цена, очень сложная техника владения оружием (не каждому давалась легко).

Стандартизация вооружения позволяет упорядочить процессы создания оружия, снизить стоимость вооружения, обеспечить его качество и повысить обороноспособность государства.

Производство меча – дело чрезвычайно сложное, требующее от кузнеца глубоких знаний свойств металла. Хорошему кузнецу было необходимо понять, какой металл применять, с каким содержанием серы, фосфора и углерода. Если в стали слишком много углерода, меч окажется ломким, а если углерода недостаточно, то он согнется.

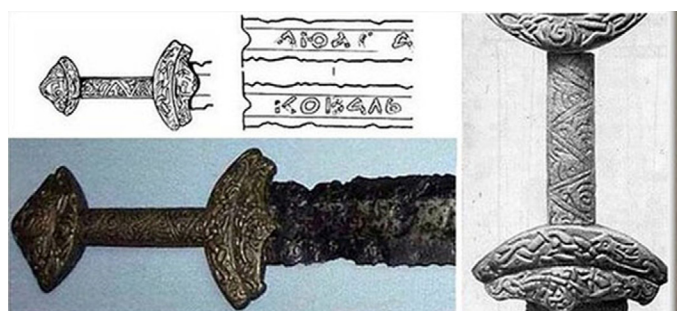
На Руси меч был рубящим оружием, поэтому основное его свойство – прочность. Хорошим мастерам Средневековья удавалось добиться высокой чистоты сплава, обеспечившего невероятную прочность мечей, изготовленных из высококачественной стали.

Некоторые методыковки оружия применялись только на Руси – наши лютые и затяжные морозы предъявляли определенные требования к качеству оружия. Например, чистый булат

или дамасская сталь не могли использоваться, поскольку боятся мороза и при ударе разлетаются осколками. Русские оружейники брали куски проволоки или полосы железа, стали, чередовали их (железо, сталь, железо, сталь и т. д.) и многократно проковывали, прокручивали, складывая элементы гармошкой. Чем больше кузнец потратит времени на проковку металла, тем лучше клинок.

Славянский меч был шире европейского из-за нехватки хорошего железа – чем больше лезвие, тем сложнее его сломать.

ОТК не было, но покупателям, желавшим приобрести меч из настоящего булата, приходилось опасаться подделки. Некоторые ремесленники прибегали к хитрости: основу меча из простого железа покрывали с двух сторон тонкими пластинками булата.



Надпись оружейника на мече

Профессия оружейника считалась почетной, а специалисты на производстве мечей были окружены мистическим ореолом. Сами мастера тоже заботились об авторитете – у каждого хорошего кузнеца было клеймо, гарантирующее качество меча, своего рода Знак качества.

В 1890 г. в местечке Фощеватая Полтавской губернии был найден меч времен Киевской Руси конца X в. – первой половины XI в. При расчистке найденного клинка вскрылась надпись «ЛЮДОТА» или «ЛЮДОША КОВАЛЬ», что говорит о русском мастере-оружейнике.

КАК ИСПЫТЫВАЛИ МЕЧ НА РУСИ

Покупатель первым делом проверял звон меча: от легкого щелчка по клинку качественного оружия раздавался чистый и долгий звук: чем он выше и чище, тем лучше булат.

Для испытания упругости меч клали на голову, а рукоять и его конец притягивали к ушам: добротный меч после снятия с головы тут же выпрямлялся.

Прочный меч должен был легко (не тупясь) перерубить толстый гвоздь, а острый – разрезать тончайшую ткань, брошенную на лезвие.



Древняя Русь славилась своим холодным оружием. Арабский путешественник Ибн Фадлан часто отмечал высокое качество великолепных русских мечей, которые продавались на восточных рынках, где было много клинков низкого качества. Ибн Мискавейх упоминал русские мечи в донесениях о том, как мусульмане грабили русские могилы и павших воинов, – ценилось отличное качество изготовления русских мечей, сделанных «как у франков», что подтверждали также армяне и византийцы.

О высоком качестве древнерусских мечей свидетельствует легенда, дошедшая до нас в «Повести временных лет». Однажды хазары пришли на Русь с требованием дани. Русичи выполнили их требование, но так, что незадачливым «вымогателям» пришлось искать других данников. Вместо зерна, мяса и серебра наши предки преподнесли хазарам... несколько отлично выкованных мечей! Хазары были неплохими воинами, поэтому по достоинству оценили «подарок»: решили не обижать народ, который настолько хорошо владеет мастерствомковки оружия и наверняка еще лучше умеет им пользоваться.

УСТАНОВЛЕНИЕ ЕДИНЫХ РАЗМЕРОВ ОРУЖИЯ В АРТИЛЛЕРИЙСКОМ ДЕЛЕ

Потребность в стандартизации вооружения в России прослеживается со времен появления огнестрельного оружия. Первые сведения о стандартах в России относятся к правлению Ивана Грозного, когда получила свое развитие артиллерия.

Московские пушкари Болотов и Олексиев по указанию Ивана Грозного в 1555 г. были посланы для литья ядер в Новгород с повелением местным властям: «...Ядра делати круглыя и гладкия... и каковы им укажут пушкари...». Специальным указом были установлены постоянные размеры пушечных ядер. Для проверки размеров изготавливаемых ядер были введены специальные «стандартные» калибры-кружала.

Если считать крепость военным объектом, то можно привести еще один пример.

В начале лета 1551 г. по указанию Ивана Грозного была построена крепость Свияжск, ставшая базой русских войск при осаде Казани.



В.С. Бодров «Осада Казани в 1552 году»

Крепость была собрана всего за четыре недели из деталей, заготовленных в районе Углича и сплавленных по Волге:

«Великий князь приказал срубить город с деревянными стенами, башнями, воротами, как настоящий город; а балки и бревна переметить все сверху донизу. Затем этот город был разобран, сложен на плоты и сплавлен вниз по Волге вместе с воинскими людьми и крупной артиллерией. Когда он подошел под Казань, он приказал возвести этот город и заполнить все [укрепления] землей; сам он возвратился на Москву, а город этот занял русскими людьми и артиллерией и назвал его Свияжском» [1].

Большинство элементов конструкции были стандартных размеров, что значительно упростило и ускорило сборку.



г. Свияжск на гравюре XVIII в.

2 июля 1645 г. царь М.Ф. Романов дает Наказную память дьяку Ив.Л. Пустынникову **«о приеме пищалей и быть у прострела их:**

И по государеву указу..., приехав в Тульский уезд к заводу пищального и железного дела, по прежнему государеву указу, каков дан Дорофею Астафьеву и дьяку Ивану, и по сему государеву указу: которые пищали приняты у иноземцев, у Андрея Винууса с товарищи, 233 пищали, устроить в сараи, а 61 пищаль простреленных принять, и отвесить и потому ж те пищали устроить; а достальные пищали принимать весом против мастерской сказки тяжелей или легче пудом и двумя и тремя, а мерою каковы будут вершком или двумя вершками больше или меньше. А как Степан Чириков и дьяк Иван у иноземца, у Андрея Винууса, пищали против государева указа совсем примут, и сколько каких пищалей ядром в приеме будет порознь, и что в которой пищали весу, и в какову меру длиною, и что на прострелку зелья и ядер выйдет, и где те пищали устроить, и во что сарай станет, и... дьяку то все велеть написать в книги порознь по статьям, да те книги, за своими руками, привести на Тулу к стольнику и воеводам, ко князю Якову Куденетовичу Черкасскому с товарищи...» [2].



Пищальщики и стрельцы

УПОРЯДОЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ОРУЖИЯ

Очередная важная веха в развитии качества в России неразрывно связана с правлением Петра I. С этих времен ведется отсчет истории русской промышленной стандартизации.

Петр I издал ряд указов, свидетельствующих о том, что уже в XVII–XVIII вв. предписывалось многие изделия военной техники делать по точным образцам, служащим своего рода прототипами современных стандартов.

Известно, что при создании флота для второго Азовского похода приняли за основу хорошо сделанную галеру и по ее образцу было приказано построить 22 галеры и четыре брандера. Галеру доставили в село Преображенское под Москвой, где на лесопильном заводе были изготовлены отдельные части для всей серии судов. Готовые части переправлялись в Воронеж на судостроительную верфь для сборки судов.

5 апреля 1722 г. в Петербурге, при личном участии Петра I, был издан «Регламент об управлении Адмиралтейства и верфи». В нем содержался ряд указаний, по характеру и назначению аналогичных требованиям современных государственных стандартов. Например, относительно изготовления якорей указывалось: «Якори должны делать по положенной пропорции из доброго железа, и смотреть накрепко, чтобы прутья крепко и плотно добрым железом были связаны перед тем, как станут класть в горн».

Большое внимание Петр I уделял не только созданию флота, но и совершенствованию вооружения русской армии, в частности, ее артиллерии и стрелкового оружия. Здесь также широко использовались принципы стандартизации.



А. Сторк «Фрегат «Святые апостолы Петр и Павел», в строительстве судна участвовал Петр I», 1698 г.



Артиллерия Петра I

Именно при Петре I было покончено с многотипными орудиями. После поражения под Нарвой (1700 г.) взамен различных орудий были отлиты новые трех основных типов, которые сохранились до наших дней, – пушки, гаубицы и мортиры. Стандартизованы были и калибры орудий. Новые орудия по своим боевым качествам и в силу однотипности значительно превосходили прежние, потерянные в 1700 г. Упорядочение типов и калибров орудий стало важнейшим направлением стандартизации в военном деле.

При заказах орудий за границей в 1696–1699 гг. заводчики снабжались руководящими чертежами, издавались строгие указы, чтобы изготавливаемые предметы «ни чертою более или менее назначенного были», тем самым к изделиям предъявлялись стандартные требования.

В записях наказа, данного Петром I послам Лефорту, Головину и Возницыну перед их отъездом за границу в начале марта 1697 г. (Великое посольство), говорится следующее: «В Любек

послать для подряду литья: 30 пушек, 24 мортироф, 12 гаубиц. А каковы те вышеписаныя весом и мерою и тому изготовятся впредь чертежи». Таким образом, Петр приказал направить за границу в качестве образцов для заказа сами орудия и изготовить по ним чертежи.

14 января 1717 г. Петр I издал указ о зависимости длины орудий, выраженной в калибрах, от калибров этих же орудий, выраженных в артиллерийских фунтах. По содержанию и оформлению указ не отличался от современных размерных стандартов [3].

Формирование большой регулярной армии в России и начавшаяся война со Швецией (1700–1721 гг.) потребовали срочно решить вопрос оснащения войск оружием единых образцов.

Разброс калибров солдатских фузей образца 1707 г. достигал 2 мм, разброс длины – порядка 20 см, а вес различался в пределах 2 кг. Чтобы как-то унифицировать вооружение, приходилось специально сортировать фузей

по калибру и длине, собирая ротные партии: в масштабах одной роты можно было обеспечить отливку пуль одного калибра.

В связи с этим 24 мая 1715 г. указом Петра I впервые в России для вооружения армии вводятся единые образцы стрелкового оружия. До указа каждый завод при производстве оружия руководствовался своими образцовыми экземплярами, которые не имели единых установленных линейных и весовых размеров.

Указ регламентировал не только общий вид оружия, но и линейные его данные, было предусмотрено требование изготавливать одинаковые типы оружия на всех государственных заводах. Для пехотных, драгунских и драбантских ружей был установлен калибр 0,78 дюйма, для пистолетов – 0,68 дюйма. Длина ствола пехотного ружья определена в 3 фута 4 дюйма,

общая длина – 4 фута 8 дюймов, длина пистолетного ствола – 14 ½ дюйма.

Этим же указом вводились и первые контрольно-измерительные инструменты для приема оружия. На заводы были присланы специальные медные эталонные цилиндры для соблюдения точности установленного калибра, которые должны были входить в стволы до казенного винта. Вес порохового заряда для одного выстрела составлял 12,8 г, а вес круглой пули – 33 г.

Контроль за длиной стволов пехотного ружья и драгунского пистолета осуществлялся при помощи деревянных шаблонов с печатью генерал-фельдцейхмейстера Я.В. Брюса [4].

Длина пехотных фузей различалась в зависимости от того, какое именно подразделение вооружалось ими.



Яков Брюс

Генерал-фельдцейхмейстер (главный начальник артиллерии) Яков Брюс разработал и ввел так называемые «артиллерийский вес» и «артиллерийскую шкалу», послужившие основой для научного конструирования материальной части артиллерии.

За единицу «артиллерийского веса» Брюс принял вес сферического, сплошного чугунного ядра диаметром в два английских дюйма. Вес такого ядра был равен фунту, поэтому оно было названо «фунтовым». В весовом отношении «артиллерийский

фунт» был несколько тяжелее торгового. Принятое Я.В. Брюсом понятие «артиллерийский вес» служило для определения весового калибра гладкоствольных орудий. Таких калибров он установил восемь, что также было важным направлением стандартизации в артиллерии петровских времен.

Введенная в 1707 г. Брюсом «артиллерийская шкала» представляла собой металлическую линейку, на которой были вырезаны диаметры сферических чугунных и каменных ядер определенного веса, соответствовавших линейным калибрам орудий, согласно ранее установленному «артиллерийскому весу».

ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ УКАЗОВ ПЕТРА I, СВЯЗАННЫХ С ПРОИЗВОДСТВОМ ВООРУЖЕНИЯ

Именных, Правительствующего сената
и объявленных от имени государя должностными лицами

1711 г., Декабря 26.

Приговор Правительствующего Сената.

О снятии чертежа с присланных от светлейшаго князя бомб, ядер, гранат ручных калибров

Адмиралтейский Приказ донес Сенату, что по указу онаго от 25 сентября, согласно приложенной табели артиллерийским припасам, велено те из них, которые прежним указом следовало, изготовя на Тырпицких заводах, ныне послать в Новгород, – и что по справке в Приказе: бомб и пушечных ядер против росписи готовить и отпустить невозможно, потому что калибр их в Адмиралтейский Приказ не прислан, а без того лить невозможно; а если и вылиты будут и привезены, а не годятся, и от того будет напрасный убыток...

... Вследствие чего о присылке калибров писано было Сенатом к князю Меншикову, который в письме из С. Петербурга пишет: «... а что он зело удивляется, что в Московской Артиллерии нет таких людей, которые б по весу калибр знать могли; однакож исполняя указ Прав. Сената, написав те калибры на бумаге, при том к Прав. Сенату посылает»...

Приговор. 1711 года, декабря 26 дня, Прав.Сенат приговорили: с вышеписанных присланных от светлейшаго князя бомбам и ядрам и гранатом ручным калибров в Приказе Артиллерии счертить слово в слово такие же калибры такого дела заобычным людям, и те списки отослать: бомбам и ядрам в Адмиралтейской Приказ, а гранатом ручным в Артиллерию с указом, по которому припасы велеть в том Приказе готовить, по прежде посланному указу, и отправить по нынешнему зимнему пути; а о платеже за те припасы денег выписать особо [5].

1712 г., Февраля 15.

Именный, объявленный из Сената

Об определении начальником при Тульских заводах Князя Волконского и об управлении оными по части искусственной и экономической

...А ружье драгунское так и солдатское, также и пистолеты, когда будет повелено, делать одним калибром.

1712 г., Марта 12. Сенатский

О заключении подрядов на поставку для войска аммуничных вещей, оружейных снарядов и провианта

...и за кем по какой цене, что с торга состоится, те подряды, взяв у подрядчиков образцы за руками и за печатями их почему что надлежит у них принимать... и все что подряжено будет и свидетельствовать против взятых у них образцов самим, и в принятых росписях подписывать им своими руками, что все принято против образцов. А буде из того что явится в приеме против образцов хуже: и в том повинны они ответ давать сами [3].

1716 г., Мая, 4.

Приговор Правительствующего Сената.

О делании на Туле ружья из самого доброго железа

В Канцелярии Сената выписано: ... по сказке оружейных дел надзирателя и приемщиков и мастеровых людей в прошлых годах Сибирское железо с Тульским свидетельствовано не по один раз, ... понеже по вышеписанному свидетельству то Сибирское железо в стволах на пробе гораздо хуже Тульского, а Тульское тверже.

Приговор. Сенат, слушав сей выписки, приказали: на Туле ружье делать из самого доброго

железа, дабы то ружье было твердое и к стрельбе надежное... [6].

1717 г., Генваря 14. Именной
О литии пушек и калибре оных

Пропорция пушкам, против которой впредь лить и надлежит делать длину считая внутри цилиндра.

Фунты	Калибры
30	18
24	19
18	20
12	21
8	23
6	23
4	22...

...Чего для надлежит зело осматривать в приеме ядр и пушек и для приема ядр сделать кольца медныя толстыя, каждого калибра, заклеименныя дабы все исправно и надежно было.

1723 г., Мая 2. Сенатский
Об отпуске из Артиллерии пороха в Адмиралтейство не ниже 50-й пробы

...порох по прежним Его Императорского Величества указам отпускать в качестве против Адмиралтейского Регламента, а буде за неимением материалов конечно исправиться невозможно, то по объявлению Генерал-Адмирала Графа Апраксина по нужде отпускать пробую от 50 градусов и выше, а ниже 50 градусов не отпускать... а впредь Артиллерии порох делать пробую против Адмиралтейского регламента [3].

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Зарождение стандартизации в отечественной промышленности тесно связано с производством стрелкового оружия на Тульском оружейном заводе – основной производственной базе стрелкового и холодного оружия русской армии.

В первой трети XVIII в. это была крупнейшая мануфактура с высоким уровнем разделения труда и квалифицированными кадрами мастеров-оружейников.

По мере расширения масштабов производства стрелкового оружия и повышения требований к линейным размерам постепенно осуществлялась стандартизация его однотипных частей.

Принятие на вооружение в 1731 г. новых образцов стрелкового оружия сопровождалось рядом правительственных распоряжений, направленных на обеспечение его единообразия.

Тульский оружейный завод получил новые контрольно-измерительные инструменты для определения калибра – стальные цилиндры под № 1 и № 2 с печатью Канцелярии главной артиллерии и фортификации. Цилиндр № 1 – 0,68 дюйма – для установления калибра драгунских ружей, карабинов и пистолетов, цилиндр № 2 – 0,78 дюйма – для пехотных ружей.

29 апреля 1732 г. на завод поступило распоряжение Канцелярии главной артиллерии и фортификации, содержащее указания, которыми должны были руководствоваться оружейные мастера при изготовлении новых образцов: стволы просверливать по установленному калибру, в наружной отделке и в толщине стенок они не должны отличаться друг от друга. Казенные винты для каждого вида оружия изготавливать однообразные единых размеров. Отдельные элементы замков – замочные доски,

полки, курки, пружины – должны были подходить как к одному, так и ко всем замкам. Аналогичные требования предъявлялись к ложам, приборам оружейной принадлежности.

В этом документе впервые прямо указано на необходимость взаимозаменяемости однотипных частей: *«...Чтоб в полку от одной фузея каждую часть можно было употребить к другим фузеям. И когда из помянутых частей равной пропорции несколько при полку будет запасных, то поврежденное ружье или что от ружья потерянное может скоро исправлено быть».*

В 1737 г. была введена новая инструкция по приему оружия, согласно которой все основные части ружья (стволы, замки, ложи, приборы и штыки) должны были приниматься по лекалам, а не визуально, как прежде.

Согласно распоряжению генерал-фельдцейхмейстера Шувалова от 8 июня 1758 г. о мерах по улучшению оружейного производства на Тульском заводе главная роль отводилась точности и однообразию лекал: *«1. Все меры или лекалы раздать мастерам, освидетельствуй их, одного звания, одну с другою точную равномерность заводским клеймом. И впредь в продолжении оными употребления их свидетельствовать и при малейшем повреждении тотчас починивать, дабы по исправности оных и оружейных вещей дело происходило без всякого в одной вещи пред другой разницы».*

Указом Военной коллегии от 15 декабря 1753 г. впервые были введены весовые регла-

менты частей оружия. Вес ствола пехотного ружья устанавливался в пределах от 5 до 5,5 фунта, драгунского – от 4 до 4,75 фунта, пистолета – от 1,5 до 1,75 фунта. Определенный вес, допускавший отклонение лишь в 8–10 золотников, был установлен для замка, прибора, штыка, шомпола и оружейной принадлежности.

Реализация указанных распоряжений обеспечивала дальнейшее развитие стандартизации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

К середине XIX столетия отечественный институт военных представителей в промышленности включал в свой состав аппарат артиллерийских приемщиков, размещенных на постоянной основе на заводах горного ведомства, изготовлявших артиллерийские орудия, снаряды и холодное оружие.

Вначале при выборе кандидатов на должность браковщиков предпочтение отдавали иностранным специалистам. Со временем браковщиков стали готовить в России. Первая в нашей стране школа арсенальных учеников появилась в 1827 г. при Ижевском заводе. Здесь готовили оружейных мастеров, способных заменить иностранцев в качестве браковщиков в присмотре при арсеналах оружия.

Опыт школы арсенальных учеников уже во второй половине века развивала Ижевская оружейная школа, в которой готовили оружейных мастеров и браковщиков оружия для воинских частей и арсеналов.

Во второй половине XIX в. в штате оружейных заводов состояли браковщики Приемных комиссий, которые контролировали качество выпускаемой военной продукции.

Император Александр II учредил постоянный осмотр оружия в войсках и назначил для этого в каждый округ по офицеру, браковщику

Если в 30–50-е годы XVIII в. были стандартизованы ствол, замок, прибор и оружейная принадлежность, то в 60–70-е годы речь шла о взаимозаменяемости отдельных однотипных деталей основных частей оружия: казенного винта у ствола, курка, огнива, пружин, лодыжки и других элементов замка, мелких деталей прибора [4].



Браковщица снарядов на заводе в Петрограде.
Обложка журнала «Огонек». 1917 г. № 6

и оружейнику с определенным для этих лиц содержанием.

Соблюдение принципа взаимозаменяемости на основе применения взаимозаменяемых деталей позволило Тульскому оружейному заводу в 1812 г. изготавливать по 7 тыс. ружей в месяц. Принявший позднее этот принцип Ижевский оружейный завод к 1837 г. стал выпускать около 30 тыс. ружей ежемесячно.

В царской России применялись три системы мер – старая русская, британская (дюймовая) и метрическая, что препятствовало развитию стандартизации.

Список использованных источников и литературы

1. Генрих фон Штаден. Записки о Московии. Публикация 1925 г. Часть 3. С. 38.
2. Акты Московского государства, изданные Императорскою Академией наук под ред. Н.А. Попова. – СПб, 1890. Т. II, № 243. С. 152–153.
3. Розин В.С. // Стандарты и качество. Из истории русской стандартизации XVII и начала XVIII вв. 2010. № 6. С. 56–61.
4. Маковская Л.К. // Стандарты и качество. Некоторые новые сведения о возникновении стандартизации в отечественном производстве. 1977. № 2. С. 89–90.
5. Доклады и приговоры, состоявшиеся в Правительствующем Сенате в царствие Петра Великого, изданные Императорскою Академией наук под ред. Н.В. Качалова. – СПб, 1880. Т. 1, № 555. С. 494.
6. Доклады и приговоры, состоявшиеся в Правительствующем Сенате в царствие Петра Великого. – СПб, 1880. Т. 6, № 470. С. 402.
7. Полное собрание законов Российской Империи. – Собрание 2-е. – СПб, 1862. Т. 36, 37, 39, 40.

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО О БРАКОВЩИКАХ ВООРУЖЕНИЯ [7]

40277. — Ноября 17. Высочайше утверждено положение Военного Совета. — Об увеличении содержания браковщику и оружейнику, находящимся при офицерах, осматривающих оружие в войсках, за Кавказом расположенных.

Военный Совет, рассмотрев представление Главного Артиллерийского Управления об увеличении жалованья оружейникам, командированным для осмотра оружия в войсках за Кавказом, постановил: браковщику и оружейнику, находящимся при офицерах, осматривающих оружие в войсках, расположенных за Кавказом, увеличить, приняв к 245 ст. 4 части 3 книги Свода Воен. Пост., подлежащее лишь лишь содержание на половину, сообразно подобному усилению оклада воинских чинов, находящихся в Закавказском крае, т. е. производить вперед: браковщику и командированному за браковщика по 257 р. 14½ к., а оружейнику по 128 р. 70 к. в год, с тем, чтобы вообще расходы по осмотру оружия в войсках производить на будущее время из прогонной суммы.

42547. — Октября 11. Высочайше утверждено мнение Государственного Совета, объявленное в приказе Военного Министра. — О добавочном содержании браковщиков при заводских арсеналах и Приемных Комиссиях.

Высочайше утвержденным, 11 Октября сего года, мнением Государственного Совета разрешено: определенное Высочайше утвержденным 3 Июля 1865 года положением (42295) Военного Совета, содержание для браковщиков в артиллерийских складах распространить, с 1866 года, и на браковщиков, состоящих при заводах и Приемных Комиссиях, с занесением ежегодного добавочного на сей предмет расхода, всего в количестве 5.820 руб. в сумму расходов Главного Артиллерийского Управления, а именно 580 руб. на добавочное жалованье браковщикам при заводских арсеналах — в § 2, а остальные 5.240 руб. на добавочное содержание браковщиков при Приемных Комиссиях в § 10 ст. 1.

53623. — Февраля 15. Высочайше утверждено положение Военного Совета, объявленное Артиллерийскому Департаменту Военного Министерства Военным Министром. — Об окладах жалованья браковщикам Приемных Комиссий на оружейных заводах.

Государь Император, согласно с положением Военного Совета, состоявшимся по представлению Артиллерийского Департамента, соизволил, в 15 день сего Февраля, Высочайше повелеть:

1. Назначить браковщикам Приемных Комиссий на оружейных заводах, вместо присвоенных Высочайше утвержденными 17 Октября 1859 года (34951) временными штатами окладов жалованья, следующие: старшим браковщикам в Туле и Сестрорязи по 220 руб., а в Ижевске по 180 рублей и младшим в Туле и Сестрорязи по 170 руб., а в Ижевске по 120 рублей в год.

40705. — Марта 25. Высочайше утверждено положение Военного Совета. — О числе чинов, назначаемых для осмотра оружия в войсках Кавказской армии, о числе повременных лекарей и инструментальщиков для осматривания оружия в войсках, и о назначении прогонных помянутым офицерам и содержанию браковщиков.

Военный Совет, согласно с представлением Главного Артиллерийского Управления, постановил:

1. Утвердить прилагаемые ведомости: а) о числе чинов для осмотра оружия в войсках Кавказской армии, и б) о числе повременных лекарей и инструментальщиков для осматривания оружия в войсках этой же армии.

2. Ежегодный расход до 2.528 руб., или сколько окажется необходимым по действительному числу прогонных, который потребуются для разрядов помянутых офицеров и на содержание вновь назначаемых шести браковщиков, удовлетворять из сумм, ассигнованных по сизит Главного Артиллерийского Управления на прогоны и остатки.

После начала Первой мировой войны в 1914 г. работа по стандартизации вооружения усилилась. Системное развитие государственная стандартизация, в том числе военная, получила лишь в годы Советской власти.