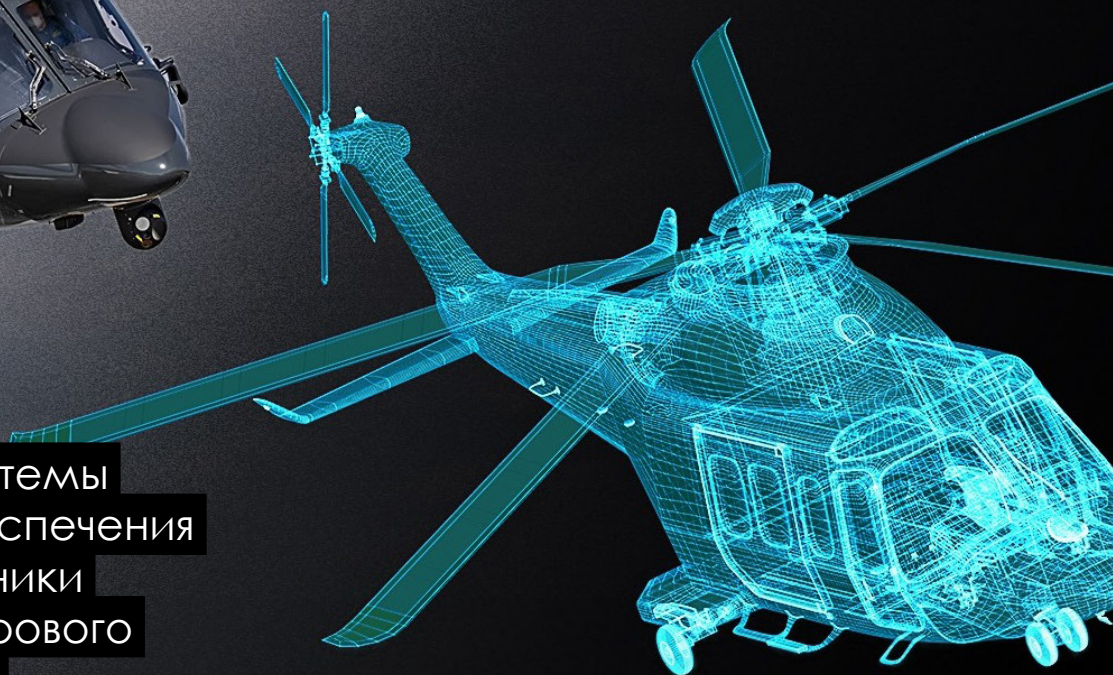


СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

4/2024



Оптимизация системы
технического обеспечения
авиационной техники
с помощью цифрового
двойника изделия

Производство беспилотных
авиационных систем
на основе перспективной
программы стандартизации

Стандартизация
для производства
Государственного флага
Российской Федерации

«К 2030 ГОДУ РОССИЯ ДОЛЖНА ВОЙТИ В ЧИСЛО ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИДЕРОВ В СФЕРЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ДЛЯ ЭТОГО НА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛАТФОРМЕ — КАК ВНУТРИ СТРАНЫ, ТАК И ЗА ЕЕ ПРЕДЕЛАМИ — ПРЕДСТОИТ СОЗДАТЬ МОЩНУЮ ИНДУСТРИЮ, ИНФРАСТРУКТУРУ И СИСТЕМУ СЕРВИСА БЕСПИЛОТНИКОВ. <...>

ПО ЦЕЛОМУ РЯДУ НАПРАВЛЕНИЙ В КОРОТКИЕ СРОКИ РАЗВЕРНУТО СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНКУРЕНТНОЙ ПРОДУКЦИИ. В ОБЩЕЙ СЛОЖНОСТИ В 2024 ГОДУ ПО СРАВНЕНИЮ С 2023 ГОДОМ ПРОИЗВОДСТВО, ПОДЧЕРКНУ, ТОЛЬКО ГРАЖДАНСКИХ ДРОНОВ УВЕЛИЧИЛОСЬ БОЛЕЕ ЧЕМ В 2,5 РАЗА.

НО ПОВТОРЮ: ЦЕЛЬ, КОТОРУЮ МЫ ПЕРЕД СОБОЙ ПОСТАВИЛИ, — КОМПЛЕКСНАЯ, СИСТЕМНАЯ, БЕЗ ВСЯКОГО ПРЕУВЕЛИЧЕНИЯ ЭТО ЦЕЛЬ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОГО МАСШТАБА. ИМЕННО ПОЭТОМУ БЫЛО ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ КОНСОЛИДИРОВАТЬ РЕСУРСЫ, СДЕЛАТЬ ЭТО В РАМКАХ ПРОФИЛЬНОГО НАЦПРОЕКТА <...>

В РАМКАХ НАЦПРОЕКТА УЖЕ БОЛЬШЕ ЧЕТЫРЕХСОТ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ, БОЛЕЕ ЧЕТЫРЕХСОТ, СТАЛИ РЕЗИДЕНТАМИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ. В НИХ СОЗДАЮТСЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОИЗВОДСТВА БЕСПИЛОТНИКОВ, А ТАКЖЕ НАЗЕМНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДРОНОВ. ТО ЕСТЬ ФОРМИРУЮТСЯ ВСЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИДЕИ, СТАРТАПЫ МАКСИМАЛЬНО БЫСТРО ВЫХОДИЛИ НА СТАДИЮ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

В ОБЩЕЙ СЛОЖНОСТИ В ГОРИЗОНТЕ ТЕКУЩЕГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ ПЛАНИРУЕТСЯ СОЗДАТЬ 48 ТАКИХ ЦЕНТРОВ. СЕЙЧАС ИХ УЖЕ 15 <...> ».

*В.В. Путин, Президент Российской Федерации,
из вступительного слова на совещании по вопросам
развития беспилотных авиационных систем
(Тольятти, 28 января 2025 года)*

Источник <http://kremlin.ru>

Уважаемые коллеги!

Стремительное развитие беспилотной авиации – примета нашего времени. Рутинные функции получения, обработки полетной информации, формулировки управляющих команд человек все чаще поручает бортовым и наземным автоматизированным информационным системам. Анализу перспектив и задач в этой сфере посвящены материалы очередного номера журнала «Стандартизация военной техники».

Интенсивное внедрение беспилотной авиации определяется рядом факторов, характеризующих преимущества таких систем. Авторы публикаций рассказывают о динамике мирового рынка беспилотных устройств и сервисов, отмечают наиболее востребованные виды работ. Особое внимание эксперты уделяют вопросу укрепления конкурентных позиций нашей страны на этом рынке.

В прошлом году в России стартовал национальный проект «Беспилотные авиационные системы». В его структуру входят пять федеральных проектов, реализация которых, как ожидается, позволит сформировать самостоятельную отрасль. Федеральными проектами предусмотрены разработка и массовое производство отечественных беспилотных авиасистем, учреждение крупных производственных комплексов, развитие инфраструктуры, в том числе строительство аэродромов, вертодромов и дронопортов, а также подготовка специалистов в сфере беспилотной авиации.

Не менее актуальная тема – оптимизация системы технического обеспечения авиатехники на основе цифровых двойников изделий. Такой подход позволяет прогнозировать работы, планировать необходимые материальные и финансовые средства для поддержания работоспособности изделия.

Из статьи, посвященной перспективам деятельности Технического комитета по стандартизации 170 «Аэростаты и дирижабли», можно узнать, как наращиваются компетенции по созданию номенклатуры воздухоплавательных комплексов, какие объекты стандартизации закреплены за ТК.

В еще одном материале рассказывается о предпосылках принятия и значении нового стандарта ГОСТ Р 51130–2023 Флаги национальные. Флаг государственный Российской Федерации. Общие технические условия. Эксперты сравнивают положения нескольких документов, обосновывают появление дополнительных требований, например, в сфере безопасности и охраны окружающей среды.

О глобальной сети управления перевозками ВС США как варианте построения компьютерной системы логистической поддержки перемещения продукции военного назначения идет речь в статье представителей Центрального НИИ Минобороны России и ФГУП «ВНИИ «Центр». Применение подобных систем позволяет, в частности, обнаруживать контрафактную и фальсифицированную продукцию, пресекать подобные факты в цепи поставок.

По традиции желаем вам интересного и познавательного чтения.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

ЖУРНАЛ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

4/2024

ИЗДАТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Российский институт
стандартизации»

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

Журнал является периодическим текстовым
электронным изданием.

Форма распространения – сетевое издание.

РЕДАКЦИЯ

Руководитель К.В. Костылева
Литературный редактор С.П. Арянина
Верстка, дизайн обложки А.В. Хорошилова
Корректура Л.С. Лысенко

АДРЕС РЕДАКЦИИ

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

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

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

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Перепечатка материалов допускается только с письменного согласия редакции.

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

Подписано в печать 31.01.2025
Дата выхода в свет 31.01.2025
Формат 60 × 90 1/8.
Усл. печ. л. 3,75.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТРАСЛЕВАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Повышение эффективности разработки и производства беспилотных авиационных систем на основе перспективной программы стандартизации

Сергей Астахов, канд. техн. наук, директор Государственного казенного научно-испытательного полигона авиационных систем им. Л.К. Сафронова

Николай Швец, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой Московского государственного института международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации

4

Оптимизация системы технического обеспечения авиационной техники на основе цифрового двойника изделия

Андрей Шишкин, руководитель отдела отказобезопасности АО «Туполев», преподаватель кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством», Московский авиационный институт

10

Перспективы деятельности технического комитета по стандартизации 170 «Аэростаты и дирижабли»

Никита Куприков, канд. техн. наук, доцент кафедры 101 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (НИУ)», главный специалист Российского института стандартизации

Михаил Калинин, канд. техн. наук, генеральный директор АО «ДКБА»

Светлана Изотова, начальник научно-технического отдела АО «ДКБА»

14

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИМВОЛИКА

Стандартизация для производства Государственного флага Российской Федерации

Никита Куприков, канд. техн. наук, доцент кафедры 101 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (НИУ)», главный специалист Российского института стандартизации

Денис Доронин, ведущий инженер по стандартизации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», ведущий специалист Российского института стандартизации

18

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА

Технологические аспекты применения стандартизированных процессов поставки изделий и средств материально-технического обеспечения при создании систем информационной поддержки

Виктор Лясковский, д-р техн. наук, профессор, ведущий научный сотрудник 46 Центрального научно-исследовательского института» Минобороны России, профессор учебного отдела аспирантуры ВНИИ «Центр», г. Москва, главный научный сотрудник АО «НИИИТ», г. Тверь

Борис Сорокин, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт воздушно-космических сил» Минобороны России, г. Тверь

Сергей Андреев, ФГУП «ВНИИ «Центр», г. Москва

Степан Табачников, ФГУП «ВНИИ «Центр», г. Москва

21

СЕРГЕЙ АСТАХОВ,

канд. техн. наук, директор Государственного казенного научно-испытательного полигона авиационных систем им. Л.К. Сафронова

НИКОЛАЙ ШВЕЦ,

д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой Московского государственного института международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПРОГРАММЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Характерной чертой первой четверти XXI в. является стремительное развитие беспилотной авиации. Перманентный процесс передачи от человека к бортовым и наземным автоматизированным информационным системам рутинных функций получения, обработки, анализа полетной информации и выдачи управляющих команд – очевидный тренд в сфере современной авиации [1–5 и др.].

ТЕМПЫ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ

Иntenсивность развития отрасли беспилотной авиации определяется рядом факторов, характеризующих преимущества беспилотных авиационных систем (БАС):

- широкое разнообразие размеров и способов применения БАС;
- универсальность и возможность оперативной корректировки назначения применения БАС;
- более высокое соотношение максимальной взлетной массы и массы полезной нагрузки,

мобильность и маневренность при располагаемых габаритах и массе;

- более высокая временная и экономическая эффективность применения, сопоставимая с крупноразмерными пилотируемыми средствами, включая доставку БАС к месту выполнения работ, разработку, обслуживание и эксплуатацию БАС;
- относительная простота освоения управления и технологий применения БАС для персонала;
- заменимость наземного экипажа, а также способность контроля и управления одним со-

ставом летного экипажа полетом нескольких БАС;

- отсутствие рисков для жизни членов летного экипажа вне зависимости от времени суток, погодных и экологических условий [6].

Основные экономические факторы, определяющие интенсивное развитие и широкое распространение БАС, заключаются в следующем:

- возможность оптимизации и упрощения бизнес-процессов;
- сокращение затрат на логистику;
- возможность освоения ранее недоступных сегментов рынка;
- минимизация роли человеческого фактора и т. д.

В результате действия указанных факторов беспилотная авиация, представляющая собой отрасль экономики, связанную с разработкой, изготовлением и эксплуатацией БАС, развивается весьма высокими темпами. Среднегодовой темп роста мирового рынка БАС с 2018 г. составил 21% и к 2022 г. достиг 30,6 млрд долл., из которых 39% было сформировано странами Азии, 26% – Северной Америки и 22% – государствами Европы [6].

Данные темпы сохранились и в 2024 г. По прогнозам аналитического агентства Mordor Intelligence, объем глобального рынка БАС в 2024 г. оценивался в 35,26 млрд долл., а к 2029 г. увеличится до 67,64 млрд долл. (см. рис. 1) [7].

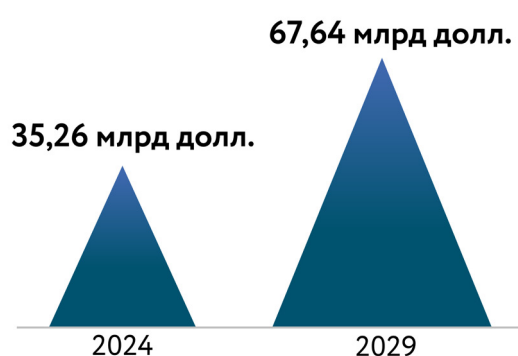


Рис. 1. ОБЪЕМ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Структуру мирового рынка беспилотной авиации по отраслевому признаку на 79% формирует сегмент услуг, оказываемых с помощью БАС. На другие сегменты (производство беспилотных авиационных систем и комплектующих, а также разработка программного обеспечения) приходится 17% и 4% рынка соответственно.

На сегодняшний день по объему услуг с применением БАС в мире лидируют энергетический сектор (14%), строительство (12%) и сельское хозяйство (9%). Более 60% заказов приходится на небольшие отраслевые сегменты.

Самыми востребованными в мире видами работ, осуществляемых с помощью БАС, являются работы в области геодезии и картографии (34%), патрулирование объектов (25%), воздушные съемки – 10% [6].

ЛИДЕРЫ И АУТСАЙДЕРЫ

В настоящее время на рынке беспилотной авиации доминируют Китайская Народная Республика и Соединенные Штаты Америки. КНР – мировой лидер в сегменте производства БАС (более 80% выпущенных беспилотных авиационных систем приходится на Китай). В то же время США сохраняют первенство в сегменте услуг, оказанных с помощью БАС. В стране внушительный парк беспилотной авиации: по состоянию на июль 2023 г. было зарегистрировано коммерческих БАС на 348,06 млрд долл., а развлекательных БАС – на 516,84 млрд долл. (см. рис. 2) [7].

Объем российского рынка БАС и услуг с их применением составляет около 50 млрд рублей, или менее 1% мирового рынка. Вместе с тем в период с 2018 по 2022 г. российский рынок в среднем годовом выражении увеличился на 27% и превзошел среднемировые темпы, что обусловлено эффектом низкой базы. Наибольший рост рынка БАС на уровне 150% зафиксирован в 2019 г., что связано с упрощением порядка использования воздушного пространства для беспилот-

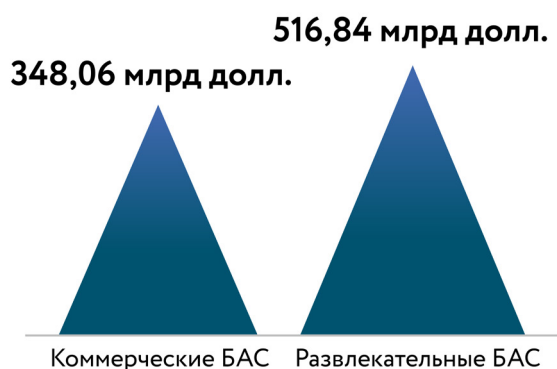


Рис. 2. ОБЪЕМ СЕКТОРОВ КОММЕРЧЕСКИХ И РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В США (ИЮЛЬ 2023 г.), млрд долл.

ных воздушных судов по правилам визуальных полетов на высоте до 150 м.

В усредненной структуре выручки на российском рынке БАС 75% составляет сегмент услуг с применением БАС и 25% – сегмент БАС и их компонентов, включая программное обеспечение.

Наиболее востребованными видами услуг с применением беспилотных авиационных систем в настоящее время являются мониторинг нефте- и газопроводов, электросетей (около 40%), авиационно-химические работы в сельском хозяйстве (почти 20%), световые шоу (около 12%), работы в целях лесоустройства (примерно 7%), обследование объектов капитального строительства (около 7%), перевозка грузов (почти 6%), картография и кадастр (около 5%) и аэромагнитная разведка (около 3%).

Таким образом, в мире наблюдается устойчивая тенденция развития рынка БАС и активного использования беспилотных технологий в экономике для решения различных задач. Российская Федерация, в которой востребованы услуги беспилотной авиации, крайне слабо представлена в сегменте услуг, оказываемых с применением БАС, и в сегменте реализации БАС и их компонентов, включая программное обеспече-

ние. Укрепление конкурентных позиций нашей страны на рынке БАС и рост сегмента услуг возможны при организации системной работы по развитию беспилотной авиации.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ БАС

В рамках реализации Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. с 1 января 2024 г. в России стартовал национальный проект «Беспилотные авиационные системы». На его исполнение предусмотрено 696 млрд руб. из федерального бюджета до 2030 г. В ближайшие шесть лет должна сформироваться полноценная самостоятельная отрасль, связанная с производством и использованием гражданских БАС.

В структуру нацпроекта входят пять федеральных проектов:

- «Стимулирование спроса на отечественные БАС»;
- «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих»;
- «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации БАС»;
- «Кадры для БАС»;
- «Фундаментальные и перспективные исследования в сфере БАС».

Эти федеральные проекты предусматривают разработку и массовое производство отечественных БАС, учреждение крупных производственных комплексов, развитие и улучшение инфраструктуры, в том числе строительство аэродромов, вертодромов и дронопортов, а также подготовку специалистов в сфере беспилотной авиации. Реализация федеральных проектов обеспечит кумулятивный эффект: увеличится объем продукции, расширится доступная инфраструктура для тестирования и применения беспилотных летательных аппаратов, повысится уровень квалификации заказчиков, которые будут фор-

мировать растущий спрос на БАС. Кроме того, в перспективе (2026–2030 гг.) ожидается приток в отрасль частных инвестиций. В целях стимулирования российских организаций, осуществляющих деятельность в области разработки и производства БАС и их комплектующих, Правительство Российской Федерации сформулировало правила ведения специального единого реестра юридических лиц, в котором определен перечень требований, которые предъявляются к таким лицам [8].

Ключевое значение среди указанных федеральных проектов имеет проект «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих», предусматривающий создание материальной базы, которая служит основой реализации остальных проектов. Как следует из наименования, важный компонент проекта – стандартизация.

РОЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Анализ показывает, что к моменту утверждения Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. (далее – Стратегия) в нашей стране в области БАС действовало не более десяти национальных стандартов РФ [9–15 и др.], которые устанавливали:

- терминологию в области БАС;
- общие требования к БАС;
- классификацию и категории беспилотных авиационных систем для определения требований по обеспечению безопасности полета;
- порядок и состав работ при разработке БАС гражданского назначения;
- состав (спецификацию) БАС и общие технические требования к компонентам систем;
- требования к функциональным свойствам станций внешнего пилота в составе беспилотных авиационных систем и ряд других нормативно-технических требований.

Исходя из содержания стандартов можно сделать вывод, что они разрабатывались вне тесной взаимосвязи один с другим, не носили системного характера, поэтому их применение было ограниченным. Иными словами, нормативно-техническое обеспечение разработки, производства и эксплуатации БАС к моменту утверждения Стратегии находилось в зачаточном состоянии, а то, что было разработано, носило фрагментарный характер.

Отсутствие установленных регулятором системных нормативно-технических требований к беспилотным авиационным системам не позволяло развернуть быстрое, качественное и эффективное серийное производство отечественных БАС, что потребовало применения соответствующих инструментов стандартизации. Таким инструментом стала Перспективная программа стандартизации в области беспилотных авиационных систем на 2024–2032 гг. (далее – Программа) [16]. Ее исполнение координируют Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Росстандарт, подведомственный ему ФГБУ «Российский институт стандартизации» и Союз авиапроизводителей России. Отметим характерные признаки Программы.

1 Документ направлен на формирование нормативно-технической базы в области БАС для формирования системы обеспече-

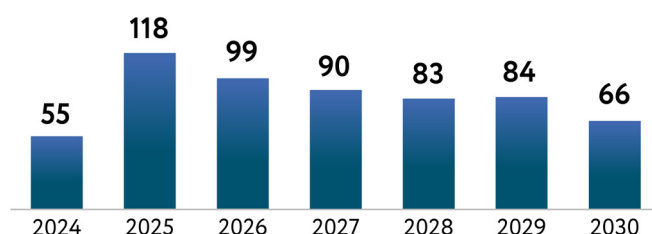


Рис. 3. ХРОНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПРОГРАММЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА 2024–2032 гг. НА ВСЕХ СТАДИЯХ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТОВ

ния комплексной безопасности применения, учета и контроля БАС, их ключевых компонентов.

2 Программа предусматривает разработку и актуализацию 227 стандартов в сфере БАС, смежных областях, составлена с учетом распределения ее реализации по времени на всех стадиях разработки стандартов (см. рис. 3).

По ходу реализации Программы проекты соответствующих стандартов будут включаться в Программу национальной стандартизации на текущий год в установленном порядке для организации их разработки и актуализации.

3 Состав новых работ учитывает широкий системный подход к разработке документов по стандартизации в сфере БАС. Дополнительно Программа предусматривает перевод и экспертизу 41 международного и регионального стандарта для регистрации в Федеральном информационном фонде стандартов с целью их прямого применения.

4 Структурированная Программа охватывает все ключевые направления стандартизации БАС, распределенные по следующим основным разделам:

- 1) базовые стандарты;
- 2) стандарты на термины и определения;
- 3) стандарты на продукцию;
- 4) стандарты, определяющие различные аспекты полезной нагрузки;
- 5) стандарты на методы контроля;
- 6) стандарты на процессы и работы;
- 7) экологические стандарты;
- 8) стандарты на аэродромы, вертодромы и посадочные площадки;
- 9) стандарты на материалы;
- 10) стандарты на средства радиоэлектронной борьбы;
- 11) метрологические стандарты.

5 В разделе 3 «Стандарты на продукцию» Программы комплексно представлены разработка и актуализация стандартов на основную линейку продукции, выпускаемой в рамках

производства БАС, а именно стандарты следующих групп:

а) на компоненты БАС:

- беспилотное воздушное судно (БВС) (требования к навигационным системам, системам связи, локаторам кругового обзора, метеорологическим локаторам, оценка летной годности малых БАС и т. д.);
- станция внешнего пилота (функциональные свойства станции, требования к средствам защиты и обеспечения жизнедеятельности операторов, общие требования к человеко-машинному интерфейсу и пр.);
- линия функционирования и контроля С2 (подсистема обмена данными, радиоприемники контроля и управления БАС, автоматическая система мониторинга состояния линии С2 и др.);
- средства наземного обслуживания (стартовые и посадочные (включая пусковые установки, парашюты, аэрофинишеры), тренажеры, средства транспортировки и жизнеобеспечения, вспомогательные средства технического обслуживания);
- программное обеспечение;
- средства интеграции с другими системами;

б) на компоненты БВС (требования к гибридным силовым установкам, энергосистемам на топливных элементах, бортовым аккумуляторным батареям и пр.);

в) на комплектующие компонентов 1, 2, 3-го класса и стандартные изделия.

6 Программой предусмотрена возможность ее постоянной актуализации по мере необходимости и потребности в стандартах, что особенно важно для активно развивающейся отрасли беспилотной авиации.

7 Объемы и источники финансирования работ в рамках Программы определяются в процессе формирования годовых Программ национальной стандартизации. Для финансирования предполагается привлечь средства федерального бюджета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании сказанного можно сделать вывод, что Перспективная программа стандартизации в области беспилотных авиационных систем на 2024–2032 гг. – комплексный

документ долгосрочного планирования, позволяющий сформировать нормативно-техническую базу области беспилотной авиации и повысить эффективность развития беспилотных авиационных систем как стратегической отрасли российской экономики.

Список использованных источников и литературы

1. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования / П.П. Афанасьев, И.С. Голубев, В.Н. Новиков, С.Г. Парафесь, М.Д. Пестов, И.К. Туркин / Под ред. И.С. Голубева и И.К. Туркина. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МАИ, 2008. – 656 с.
2. Ганин С.М., Карпенко А.В., Колногоров В.В., Петров Г.Ф. Беспилотные летательные аппараты. – СПб.: Невский бастион, 1999. – 160 с.
3. Фетисов В.С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура: учебник для вузов / В.С. Фетисов, Л.М. Неугодникова. 2-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2025. – 132 с.
4. Чернопатов А.М. Беспилотные авиационные системы: учебник. М.: Директ-Медиа, 2024. 188 с.
5. Биард Рэндал У., Маклайн Тимоти У. Малые беспилотные летательные аппараты. Теория и практика. – М.: Техносфера, 2024. – 188 с.
6. Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р.
7. Рынок гражданских беспилотных аппаратов: объем, динамика и сценарии применения в отраслях экономики [Электронный ресурс]. https://ai.gov.ru/knowledgebase/tekhnologii-i-produkty-ii/2024_rynok_grazhdanskih_bespilotnyh_apparátov_obyem_dinamika_i_scenarii_primeneniya_bespilotnikov_v_otraslyah_ekonomiki_rostelekom/ (дата обращения: 10.12.2024).
8. Правила формирования и ведения единого реестра российских организаций, осуществляющих деятельность в области разработки и производства беспилотных авиационных систем и их комплектующих, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2024 г. № 1726.
9. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56122–2014 Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2014 г. № 1130-ст.
10. ГОСТ Р 57258–2016 Системы беспилотные авиационные. Термины и определения. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 ноября 2016 г. № 1674-ст.
11. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59517–2021 Беспилотные авиационные системы. Классификация и категоризация. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 472-ст.
12. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59518–2021 Беспилотные авиационные системы. Порядок разработки. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 473-ст.
13. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59519–2021 Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 474-ст.
14. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59520–2021 Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства станции внешнего пилота. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 мая 2021 г. № 475-ст.
15. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59521–2021 Беспилотные авиационные системы с беспилотными воздушными судами самолетного типа. Требования к летной годности. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2021 г. № 1150-ст.
16. Перспективная программа стандартизации в области беспилотных авиационных систем на 2024–2032 годы [Электронный ресурс]. https://www.aviationunion.ru/upload/iblock/9ae/sp1zhgpt9ftoponsgr8298dqyurum4z7/Proekt_perspektivnoi_programmy_BAS_Aktualnaya.pdf (дата обращения: 10.12.2024).

АНДРЕЙ ШИШКИН,

руководитель отдела отказобезопасности АО «Туполев», преподаватель кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством», Московский авиационный институт

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ИЗДЕЛИЯ

В статье анализируются основные функции и структуры цифровых двойников изделий в стадии эксплуатации. Сформулированы задачи, которые изготовитель и эксплуатирующая организация смогут решать с помощью цифровых двойников. Рассмотрены преимущества метода технической эксплуатации изделия на базе цифровых двойников.

На этапе эксплуатации авиационной техники (далее – АТ) возникают неисправности изделий и отказы систем, динамически изменяются значения показателей, описывающих надежность АТ. Одним из наиболее перспективных вариантов поддержания работоспособности технических изделий можно считать встроенные методы тестирования блоков и систем.

Для оптимизации затрат на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) техники применим способ, основанный на контроле состояния, – техническое обслуживание по состоянию (ТОС).

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

Ключевыми проблемами в области ТОиР являются:

- неопределенность момента постановки изделий на учет и обслуживание, что значительно затрудняет планирование и проведение ремонтных и эксплуатационных мероприятий;
- трудности совмещения видов технического обслуживания «для изделий с ресурсом»;
- сложности определения трудозатрат на ремонт, оценки материальных затрат на ТОиР.

Указанные проблемы можно решить, применив способ технического обслуживания изделия по цифровому двойнику (ЦД) с использованием специализированного программного обеспечения, которое синхронизировано с конкретным бортом, где расположены изделия. Цифровой двойник автоматизирует процесс выполнения этих задач [1, 2].

Постоянная работоспособность изделия (отдельной группы самолетов) обеспечивается благодаря своевременному ТОиР на основе симуляции и расчетов.

Обслуживание изделия без учета его состояния создает предпосылки к отказам. Высокий риск упустить отклонение от нормы или поломку приведет к необходимости ремонта изделия, в частности капремонта на авиаремонтном заводе. А это наряду с временными затратами и расходом ресурса изделия повлечет за собой гигантские финансовые расходы.

Предложенная система ТОС ЦД с синхронизированным ПО + изделие дает возможность определять время начала эксплуатации, планировать ТОиР, группировать операции по ремонту и обслуживанию; определять трудоемкость ра-

бот, что снизит материальные и трудовые затраты на проведение ТО и ТР, продлит ресурс и работоспособность авиационной техники.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК КАК ЯДРО МЕТОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Согласно ГОСТ Р 57700.37–2021 **цифровой двойник** – это система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями.

У каждого цифрового двойника должны быть физические устройства, которые генерируют данные и программное обеспечение, контролирующее работу и описывающее процессы, происходящие в **ЦД**. Стоит отметить, что **ЦД** может включать в себя другие цифровые двойники с определенными функциями, что не противоречит ГОСТ Р 57700.37–2021.

У каждого ЦД (рис. 1) есть структура, входы-выходы информации и определенный алгоритм работы. ЦД может анализировать поступающую в него информацию [3, 4].

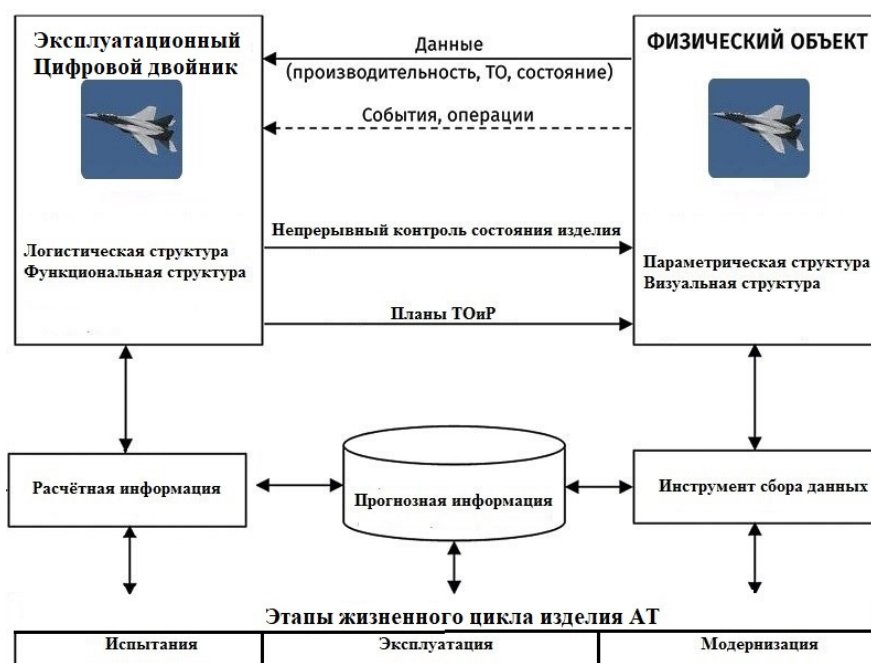


Рис. 1. СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

ЦД должен обладать системой обмена данными, содержащей в себе следующие структуры и блоки с информацией:

- **логистическая структура изделия** – включает элементы, требующие технического обслуживания, ремонта или замены в процессе эксплуатации, а также компоненты, которые могут привести к отказу конечного изделия или возникновению аварийной ситуации;
- **функциональная структура изделия** – состоит из элементов, описывающих функции и связи между ними. Отображает иерархическое строение из нескольких уровней, описывающих функциональные свойства (характеристики) и требования;
- **параметрическая структура изделия** – состоит из элементов, которые отображают геометрические, кинематические, электрические и иные связи (отношения) между компонентами либо подсистемами изделия;
- **визуальная структура изделия** – взаимное расположение структурных элементов изделия в пространстве, их внутреннее строение и характер взаимодействия между ними;
- **процессная структура изделия** – технические подробности работы изделия; соотносится с функциональной и логистической структурами;
- **статистическая информация** – перечень информации о всех технических воздействиях на изделие в течение его жизненного цикла в хронологическом порядке;
- **прогнозная информация** – результат анализа данных, поступающих от эксплуатанта в организацию-изготовитель для определения поведения изделия в различных условиях эксплуатации.

ФУНКЦИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

Цифровой двойник позволяет:

- наблюдать за работой виртуального объекта, чтобы лучше понять, как оптимизировать работу физического объекта;
- прогнозировать, как физическое изделие (реальный объект) будет работать в различных

условиях эксплуатации, в том числе при возникновении нештатных ситуаций;

- собирать данные о физическом объекте и, используя инструменты предиктивной аналитики, делать прогнозы относительно состояния этого объекта, определять сроки и объемы проведения технических воздействий на него;
- определять неисправности путем удаленного доступа и выполнять дистанционное прогнозирование сроков и объемов необходимых работ;
- основанные на моделировании физических процессов изделий, ЦД предоставляют данные, которые невозможно получить непосредственно на физическом объекте, что может использоваться в качестве инструмента для устранения неполадок в изделиях и оптимизировать конструктивные изменения (доработки) их последующих поколений [5];
- отображать логистическую структуру изделия, чтобы держать на контроле конкретное изделие, отслеживая его местонахождение и статус;
- прослеживать протекающие процессы, отображать и анализировать функциональность изделия либо системы/подсистемы [2];
- на основе информации об изделиях, сроках, объемах и порядке выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту планировать потребность в материальных средствах (нужного объема и номенклатуры).

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ И ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В результате внедрения и использования цифрового двойника каждый из участников процесса эксплуатации получает ряд преимуществ.

Для изготовителей и поставщиков изделий выгоды заключаются в следующем:

- наличие единой цифровой среды в рамках выполнения проекта;
- создание цифровых двойников для прохождения испытаний и удешевления изготовления образца за счет прогнозирования возможных недостатков на этапе изготовления опытных образцов методом цифровой симуляции;

- цифровые двойники позволяют определить ресурс работы и предельной наработки;
- цифровой двойник помогает получить предельные показатели, при которых изделие будет работать в нормальном режиме;
- применение цифрового двойника для расчета и определения количества расходных материалов, сил и средств обслуживания;
- цифровой двойник позволяет разработать цифровые комплекты документации (конструкторской, эксплуатационной, ремонтной);
- разработка цифровой электронной документации, связанной с цифровой копией изделия, электронной эксплуатационной документации.

Применение цифровых двойников эксплуатирующими организациями позволяет:

- использовать электронную документацию в ходе технического обслуживания и ремонта техники, в том числе цифровую подпись;
- планировать обслуживание и ремонт изделия;
- достигать цели в рамках поставленной задачи;
- выявлять предельные ограничения работы изделия в рамках поставленной эксплуатантом задачи;
- прогнозировать будущие отказы и выход из строя изделия в целом;
- определять повреждения и планировать их устранение;
- снижать экономические и финансовые затраты в результате планирования технического обслуживания изделия в ходе эксплуатации;
- использовать ЦД изделия для обучения эксплуатирующего и обслуживающего персонала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная цель применения цифрового двойника на этапе эксплуатации изделия – повышение его эффективности и надежности за счет прогнозирования работы и планирования необходимых материальных и финансовых средств для поддержания работоспособности изделия.

Среди ключевых задач, решаемых с помощью метода технической эксплуатации изделия на основе цифрового двойника, стоит выделить:

- увеличение ресурса изделия при условии своевременного технического обслуживания по состоянию (в отличие от технического обслуживания по наработке);
- прогнозирование повреждений элементов и узлов изделия, снижение числа аварийных ситуаций в ходе эксплуатации;
- повышение эффективности использования изделия на основе индивидуальных рекомендаций по режимам его работы;
- оптимизация технического обслуживания и ремонта изделия в ходе эксплуатации путем планирования и своевременной доставки запасных частей для сокращения времени ремонта;
- определение направлений модернизации (доработки) изделия за счет отработки технических решений в виртуальном пространстве.

Список использованных источников и литературы

1. Grieves M. Digital twin: manufacturing excellence through virtual factory replication // White paper, 2014, № 1. С. 1–7.
2. Qi Q., Tao F., Hu T., Anwer N., et al. Enabling technologies and tools for digital twin // Journal of Manufacturing Systems. 2021. Т. 58. С. 3–21.
3. Бурый А.С. Цифровые двойники как основа парадигмы развития прикладных информационных систем // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2022. № 6 (70). С. 24–32.
4. Grieves M., Vickers J. Digital twin: mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems (excerpt) / F.-J. Kahlen et al. (eds.) // Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems. 2017. С. 85–113.
5. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности: краткий доклад (сентябрь 2019 г.) / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 62 с.

НИКИТА КУПРИКОВ,

канд. техн. наук, доцент кафедры 101 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (НИУ)»,
главный специалист Российского института стандартизации

МИХАИЛ КАЛИНИН,

канд. техн. наук, генеральный директор АО «ДКБА»

СВЕТЛАНА ИЗОТОВА,

начальник научно-технического отдела АО «ДКБА»

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ 170 «АЭРОСТАТЫ И ДИРИЖАБЛИ»

История отечественного воздухоплавания связана с развитием дирижабельной и аэростатной техники, становлением производства и формированием оборонно-промышленного комплекса СССР. В современной России развиваются компетенции по созданию всей номенклатуры воздухоплавательных комплексов – носителей целевой полезной нагрузки автоматических дрейфующих аэростатов, привязных аэростатных комплексов и дирижаблей, иной воздухоплавательной техники.

История воздухоплавания неразрывно связана с зарождением эры воздухоплавания и образованием 7 декабря 1931 г. комбината «Дирижаблестрой». Его преемником – АО «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» (АО «ДКБА») – накоплен большой опыт в сфере разработки и производства аэростатных систем и комплексов. Предприятие располагает современной производственно-технологической ба-

зой, а также необходимым научно-техническим заделом для создания перспективных аэростатов и дирижаблей на принципиально новом качественном уровне.

«ДКБА» – предприятие оборонно-промышленного комплекса – выполняет Государственный оборонный заказ. В настоящее время проводятся работы по созданию дирижабельной модульной транспортной системы для решения

перспективных задач Роскосмоса, а также освоения Арктической зоны Российской Федерации. Еще одно направление деятельности – проектирование привязных аэростатных комплексов для размещения целевой полезной нагрузки до 300 кг и ее вывода на рабочую высоту до 4000 м для решения задач наблюдения, связи, управления и др.

Для повышения конкурентоспособности Российской Федерации в сфере воздухоплавания, производства автоматических дрейфующих аэростатов, привязных аэростатных комплексов и дирижаблей необходимо разработать национальные и международные стандарты.

Прежде всего предстоит переработать устаревшие стандарты, утратившие актуальность, а также сформулировать методические и методологические основы для структуризации и систематизации требований, предъявляемых к разработке и производству аэростатных систем и комплексов.

СОЗДАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ 170

В соответствии с ч. 10 ст. 11 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ АО «ДКБА» в течение 90 дней собирало заявки от заинтересованных организаций на участие в создании технического комитета по стандартизации. От профильных организаций поступила 21 заявка.

Технический комитет по стандартизации «Аэростаты и дирижабли» (далее – ТК 170) был создан на основании Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 17 июля 2024 г. № 1674 «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Аэростаты и дирижабли».

За ТК 170 «Аэростаты и дирижабли» закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами:

ОК 001-2021 (ИСО МКС) «Общероссийский классификатор стандартов», утвержденный Приказом Росстандарта от 19 ноября 2021 г. № 1506-ст (коды ОКС):

- 19.020 Условия и методика испытаний в целом (в части аэростатов и дирижаблей),
- 49.090 Бортовое оборудование и приборы (в части аэростатов и дирижаблей),
- 49.100 Оборудование наземного обслуживания и ремонта (в части аэростатов и дирижаблей);

ОК 034-2014 (КПЕС 2008) «Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности», утвержденный Приказом Росстандарта от 31 января 2014 г. № 14-ст (код ОКПД 2):

- 30.30.20.110 Аэростаты и дирижабли.

Функции по ведению дел секретариата технического комитета по стандартизации возложены на акционерное общество «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» (АО «ДКБА»).

В состав технического комитета вошел 21 участник, в том числе научно-исследовательские организации, предприятия промышленности, образовательные учреждения и отраслевые объединения (АО «ОПК», АО «НИИ «Вектор», ФКП «ГкНИПАС имени Л.К. Сафронова», АО «Оптрон», ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», МФТИ, Физтех, ГБПОУ МО «Физтех-колледж», ФАУ «ЦАГИ», АО «ЛИИ им. М.М. Громова», ФБУ «Нижегородский ЦСМ», ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии, АО «НЦВ Миль и Камов», ООО «РТ-Интеллектэкспорт», Институт информатики и математического моделирования им. В.А. Путилова, ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», МОО «Академия военных наук», АНО

«Научно-информационный центр «Полярная инициатива», ФБУ «Якутский ЦСМ», ФГБУ «Институт стандартизации», ФГУП «ВНИИ «Центр»).

Деятельность ТК 170, разработка стандартов в области воздухоплавательной техники будут способствовать обновлению устаревших стандартов, актуализации их содержания применительно к современному уровню технического и технологического развития воздухоплавательной техники.

ТИПЫ АЭРОСТАТОВ И ДИРИЖАБЛЕЙ

Перспективная авиационная техника включает в себя аэростаты и дирижабли:

- свободный аэростат – аэростат, который перемещается в атмосфере вместе с воздушным потоком;
- неуправляемый аэростат, т. е. свободный, не имеющий средств управления по высоте и продолжительности полета;
- автоматический аэростат – свободный аэростат, управляемый по высоте и продолжительности полета командами от бортовой аппаратуры управления;
- пилотируемый аэростат, т. е. свободный, управляемый по высоте и продолжительности полета экипажем на борту;
- тепловой аэростат – пилотируемый аэростат, в котором в качестве несущего газа используется подогретый воздух;
- привязной аэростат, т. е. имеющий постоянную механическую связь с аэростатным удерживающим устройством, расположенным на земле или на транспортном средстве;
- моторизованный аэростат – привязной аэростат со съемной двигательной установкой, допускающий управление полетом в вертикальной и горизонтальной плоскостях при его перебазировании;
- стратостат – свободный аэростат большого объема для подъема в стратосферу экипажа и аппаратуры для научных исследований;
- дирижабль мягкий, т. е. с мягкой оболочкой, сохраняющей внешнюю форму и способность воспринимать внешние нагрузки за счет создаваемого внутри нее избыточного давления несущего газа;
- полумягкий дирижабль – мягкий дирижабль с короткой гондольной фермой и подвесной системой, расположенной внутри мягкой оболочки;
- полужесткий дирижабль, т. е. с мягкой несущей оболочкой, сохраняющей внешнюю форму и способность воспринимать внешние нагрузки за счет килевой фермы и создаваемого внутри оболочки избыточного давления несущего газа;
- жесткий дирижабль, т. е. сохраняющий внешнюю форму и способность воспринимать внешние нагрузки за счет жесткой оболочки с подкрепляющим ее каркасом или каркаса и мягкой оболочки, находящейся под давлением несущего газа;
- гибридный дирижабль, у которого для создания подъемной силы используется сочетание аэростатического и аэродинамического принципов полета;
- вертоостат – гибридный дирижабль вертикального взлета и посадки, у которого для создания аэродинамической подъемной силы используются вертолетные несущие винты;
- планостат – гибридный дирижабль УВП, у которого для создания аэродинамической подъемной силы используется подъемная сила корпуса или крыла либо их комбинация в сочетании с поворотными многолопастными винтами или поворотными струйными эжекторно-вихревыми системами.

РОССИЙСКИЕ ИНТЕРЕСЫ В СФЕРЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ

Созданный технический комитет 170 должен обеспечить продвижение национальных интересов Российской Федерации в сфере возду-

хоплавания, в том числе в околокосмическом пространстве и на больших высотах. ТК 170 подготовлена перспективная программа работы технического комитета по стандартизации по разработке стандартов (см. таблицу).

В настоящее время отсутствуют аналоги международных технических комитетов по стандартизации ИСО.

Деятельность технического комитета будет способствовать выполнению п. 1025 Распоряжения Правительства Российской Федерации от 9 декабря 2023 г. № 3534-р, предусматривающего разработку и реализацию проектов в интересах создания дирижабельных средств транспортировки грузов массой 30–200 тонн в труднодоступных районах Арктической зоны.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ТК 170 «АЭРОСТАТЫ И ДИРИЖАБЛИ»

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА ДОКУМЕНТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
1	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Общие положения
2	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Классификация
3	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Аэростаты. Общие технические условия
4	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Дирижабли. Общие технические условия
5	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Термины и определения
6	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Материалы аэростатных оболочек. Общие технические требования
7	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Аэростаты. Разработка, производство, условия применения
8	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Дирижабли. Разработка, производство, условия применения
9	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Требования к техническому заданию
10	ГОСТ Р Аэростаты и дирижабли. Аэростаты. Методы и средства испытаний

Список использованных источников и литературы

- Егеп С. М., Матвеев А. М., Шаталов И. А. Основы авиационной техники: учеб. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2003.
- Клягин В. А. Стандартизация в авиастроении: учебное пособие / В. А. Клягин, М. Ю. Куприков, Н. М. Куприков. – Орёл: Изд-во «Картуш», 2023. – 104 с. – ISBN 978-5-9708-1075-0.
- Будкин Ю. В. Проектирование перспективной авиационной техники: стандартизация и подтверждение соответствия: учебное пособие для подготовки бакалавров и специалистов по направлениям 24.03.04 «Авиастроение», 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», 27.03.01 «Стандартизация и метрология. Стандартизация и сертификация», 27.03.02 «Управление качеством продукции, процессов и услуг» / Ю. В. Будкин, Н. М. Куприков. – Орёл: Общество с ограниченной ответственностью полиграфическая фирма «Картуш», 2024. – 136 с. – ISBN 978-5-9708-1153-5.
- Куприков Н. М. Проблемы методологии информационно-технологического сопровождения технического обслуживания и ремонта / Н. М. Куприков, М. Ю. Куприков, Ю. В. Будкин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 296–302. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-7-296-303.
- Куприков Н. М. Международная стандартная атмосфера – инструмент технологического суверенитета измерений в аэрокосмической отрасли / Н. М. Куприков, М. Ю. Куприков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 7. – С. 702–713. – DOI 10.24412/2071-6168-2023-7-702-703.

НИКИТА КУПРИКОВ,

канд. техн. наук, доцент кафедры 101 ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (НИУ)»,
главный специалист Российского института стандартизации

ДЕНИС ДОРОНИН,

ведущий инженер по стандартизации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
ведущий специалист Российского института стандартизации

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО ФЛАГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В национальных интересах Российской Федерации – обеспечить единство и точность измерений при производстве государственного флага страны, а также определить порядок взаимодействия сторон, участвующих в торгово-экономических отношениях. Базой для этого и основой для метрологического обеспечения служат стандарты в области производства сырья и изготовления продукции – Государственного флага Российской Федерации.

СИМВОЛ СТРАНЫ

Л юбопытна история появления Государственного флага Российской Федерации.

В частности, до XIX в. этот символ был принадлежностью флотской культуры. Возникновение российского флага связано с первыми российскими военными кораблями. Все открытия отечественные мореплаватели сопровождали церемонией поднятия бело-сине-красного флага. На протяжении своей истории флаг многократно менялся.

Государственный флаг Российской Федерации – самый тиражируемый символ страны, пе-

чатается на транспарантах, визитках, вымпелах и др. При столь массовом тиражировании государственного символа важно обеспечить соблюдение технологий производства, общих технических условий и единство измерений.

До 2023 г. в Российской Федерации действовал ГОСТ Р 51130–98 Флаг Государственный Российской Федерации. Общие технические условия, который за 25 лет утратил научно-техническую актуальность. За период с 1998 по 2023 г. были отменены стандарты, иные документы по стандартизации, изменились технологии производства и материалы, используемые в текстильной промышленности.

К 2022 г. содержание ГОСТ Р 51130–98 не соответствовало современному уровню развития науки и техники.

Проблема отсутствия нормативно-методического и метрологического обеспечения производства государственных символов (в первую очередь флагов) в Российской Федерации пока не решена, что подтверждает актуальность проведения научных исследований и разработок в данном направлении [5–18].

Для повышения качества и конкурентоспособности продукции, а именно массового производства государственного символа – Государственного флага Российской Федерации – в 2023 г. коллективом авторов был разработан новый национальный стандарт – ГОСТ Р 51130–2023 «Флаги национальные. Флаг государственный Российской Федерации. Общие технические условия» [4]. ГОСТ Р 51130–2023 соответствует современному научно-техническому уровню в области стандартизации. В названии ГОСТ Р 51130–2023 был сохранен цифровой индекс для обеспечения прослеживаемости фонда документов по стандартизации.

При разработке ГОСТ Р 51130–2023 требовалось исключить ссылки на отмененные стандарты или межгосударственные документы, действие которых на территории Российской Федерации прекращено в одностороннем порядке.

СОДЕРЖАНИЕ ГОСТА

В новом ГОСТе содержатся термины и определения: флаг, представительский флаг, шкаторина (флага), цветовые модели Pantone, CMYK и RGB, палитра HTML.

Предусмотрена классификация государственных флагов Российской Федерации по типу использования: в помещении и на открытом воздухе. В специальной таблице указаны требования к флагам: должны быть изготовлены из хлопчатобумажных, льняных, шелковых и смешанных

тканей, из тканей с применением химических волокон (нитей). Требования к раскрою полотнища флага по длине не изменились с 1998 г.: его производят по основе ткани.

Пункт, касающийся цвета ниток, также остался неизменным: пошив флагов по длине и ширине должен быть выполнен швейными нитками в цвет кромки флага по длине и в цвета трех составных полотнищ флага по ширине.

Не претерпел изменений список дефектов, которые не допускаются в готовых флагах: дыры, просечки, загрязненные и цветные нити, скрутины и забоины. На представительских флагах пятна не допускаются.

Прежде пункт «Срок хранения флагов – 5 лет с момента изготовления» был в разделе «Гарантии изготовителя», а сейчас – в разделе «Транспортирование и хранение».

В новом стандарте появились требования безопасности и охраны окружающей среды. Допускается применение только нетоксичных материалов или материалов, которые при использовании не смогут нанести вред окружающей среде. В документ включены указания по эксплуатации государственных флагов Российской Федерации на открытом воздухе и в помещении.

В графе «Гарантии изготовителя» предусмотрен пункт о рекомендуемом гарантийном сроке эксплуатации флагов.

Список использованных источников и литературы

1. Федеральный конституционный закон от 25 декабря 2000 г. № 1-ФКЗ «О Государственном флаге Российской Федерации».
2. ГОСТ Р 8.000–2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
3. ГОСТ Р 8.820–2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
4. ГОСТ Р 51130–2023 «Флаги национальные. Флаг государственный Российской Федерации. Общие технические условия».
5. Бушуева, Л.П. Все страны мира. Все флаги и гербы. – Ростов-на-Дону: Владис, 2009. – 512 с. – (Популярная энциклопедия). – ISBN 978-5-9567-0703-6.
6. Бахтин В.В. 22 августа День государственного флага Российской Федерации // Рубежи истории. – 2019. – № 3(3). – С. 3–8.
7. Василевская М.Л. Флаг Российской Федерации// Национальные приоритеты России. – 2012. – № 2(7). – С. 126.
8. Конституция Российской Федерации: конституция РФ, государственный флаг РФ, государственный герб РФ, государственный гимн РФ. – М.: АСТ, 2006. – 64 с. – ISBN 5-17-022893-7.
9. Бутенкова Е.В., Захарова М.В. Изучение символики России на уроках английского языка в 5 классе (разработка урока «Символы России: флаг России») // Психолого-педагогические технологии гражданского воспитания: Методическое пособие / Под научно-методическим руководством Л.Ю. Максимовой. – М.: Московский государственный областной университет, 2018. – С. 45–54.
10. Герб, флаг и гимн России: изучение государственных символов Российской Федерации в школе: методические рекомендации / сост. М. К. Антошин. – 2-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 73 с. – (Методика). – ISBN 5-8112-2236-X.
11. Емельянов К.А. Российский гимн как отражение его эпохи // Достижения и перспективы научных исследований молодежи: Материалы XXI Международной научно-практической конференции, Кумертау, 12–13 апреля 2023 года. – Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2023. – С. 64–67. – EDN CEFJAX.
12. Флаги и гербы мировых столиц: изображения, описания, история, символика / авт.-сост. К. Я. Нежинский. – Москва: Эксмо, 2009. – ISBN 978-5-699-33497-1.
13. Коротаев С.Л. Государственные флаги: актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения в коммерческих организациях // Бухгалтерский учет и анализ. – 2020. – № 2(278). – С. 16–23.
14. Кузьменюк А.А. Ответственность за неправомерные действия в отношении государственных символов Российской Федерации // Морально-психологическое обеспечение деятельности органов внутренних дел: современные подходы и перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15 декабря 2021 г. – СПб.: Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2021. – С. 208–211.
15. Медведева В.А. Патриотическая символика современной России// Проблемы современной педагогики: теория и практика, Ставрополь, 23–25 марта 2016 г. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 196–198.
16. Мусаев А., Сопьев Г. Исторические флаги: значение, особенности и история // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – Т. 3, № 5–1. – С. 152–154.
17. Хазин А.Л. Становление наградной системы России в первой четверти XVIII века // Вестник архивиста. – 2007. – № 4. – С. 113–131.
18. Хитарова Е.Г., Авакян Д.А. Государственный гимн как феномен лингвокультурологии (Российская Федерация и Великобритания) // Междисциплинарные аспекты лингвистических исследований : Сборник научных трудов / Под ред. А.В. Зиньковской, В.В. Катерминой, С.Х. Липириди, А.М. Прима, А.В. Самойловой. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2022. – С. 167–173.

ВИКТОР ЛЯСКОВСКИЙ,

д-р техн. наук, профессор, ведущ. науч. сотр. 46 Центрального научно-исследовательского института» Минобороны России, профессор учебного отдела аспирантуры ВНИИ «Центр», г. Москва, гл. науч. сотр. АО «НИИИТ», г. Тверь

БОРИС СОРОКИН,

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт воздушно-космических сил» Минобороны России, г. Тверь

СЕРГЕЙ АНДРЕЕВ, СТЕПАН ТАБАЧНИКОВ,

ФГУП «ВНИИ «Центр», г. Москва

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ ПОСТАВКИ ИЗДЕЛИЙ И СРЕДСТВ МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ

В статье рассматриваются характеристики глобальной сети управления перевозками ВС США (GTN) как вариант построения компьютерной системы интегрированной логистической поддержки процессов перемещения продукции военного назначения.

При создании компьютерных систем информационной поддержки следует учитывать технологические аспекты и особенности применения стандартизованных процессов поставки изделий и средств материально-технического обеспечения.

На примере глобальной сети управления перевозками ВС США и других информационных систем логистики стран НАТО рассмотрим технологические элементы и особенности их построения.

Применение подобных систем позволяет в том числе своевременно выявлять признаки контра-

фактной, фальсифицированной (неаутентичной) продукции и пресекать подобные факты в цепи поставок продукции военного назначения (ПВН).

ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ

В силу особенностей географического положения США и глобальных национальных интересов военное руководство этой страны особое внимание уделяет совершенствованию управления системами стратегических перебросок и воинских перевозок.

Интегрированная логистическая поддержка процессов поставки изделий и средств материально-технического обеспечения (МТО) в большой степени основывается на использовании компьютерных систем. Одна из них – глобальная сеть управления перевозками (Global Transportation Network – GTN), которая используется для управления и контроля процессом движения ПВН в масштабе вооруженных сил США. Технические средства сети развертываются в любом регионе мира, где находятся контингенты вооруженных сил США.

Система GTN предназначена [1, 2] для сбора данных от большого количества различных систем Министерства обороны, видов вооруженных сил, управлений и коммерческих систем координации перевозок для обеспечения функционирования системы управления командования перевозок вооруженных сил США и потребностей Министерства обороны в информации о прохождении ПВН. Сеть GTN обеспечивает контроль за грузами с целью повышения эффективности их перевозок и управления основными транспортными потоками.

Глобальная сеть управления перевозками GTN – информационно-управляющая система, разработанная по заказу командования перевозок ВС США, – представляет собой подсистему глобальной системы оперативного управления ВС США (GCCS). Головной подрядчик – фирма Локхид Мартин, стоимость проекта 184 млн долл. В

составе системы – около 8 тыс. автоматизированных рабочих мест. Она может сопрягаться и взаимодействовать с коммерческими и государственными автоматизированными системами управления грузоперевозками стран, на территории которых размещены узлы GTN. Обмен информацией между узлами GTN осуществляется на основе стека интернет-протоколов (TCP/IP) и протоколов передачи файлов (FTP). В зависимости от условий развертывания станций GTN и развития местной инфраструктуры связи они могут подключаться к военным системам связи ВС США, обеспечивающим связь в глобальном масштабе, либо к каналам местной инфраструктуры (что характерно в случае развертывания узлов GTN на территории европейских стран).

Система GTN обеспечивает сбор информации из отдельных систем управления военными перевозками, которые используются видами ВС и управлением материально-технического обеспечения МО США, объединяет ее в общую базу данных и обслуживает потребителей и поставщиков услуг в области перевозок (как военных, так и коммерческих). В сети GTN представлена информация о поставках, грузоперевозках, воздушных перевозках, графиках морских перевозок, заправках в воздухе, пассажирских перевозках, потребностях частей и подразделений в материальных средствах и т. п. Схема информационных потоков в системе GTN показана на рис. 1. Система также предоставляет возможность планирования текущих и прогнозируемых операций по перевозкам. При этом 80% ПВН доставляется коммерческими перевозчиками.

Наряду с различными органами МО США и видов ВС, ответственными за материально-техническое обеспечение и перевозку войск и ПВН, доступ к системе через сеть Интернет имеют несколько тысяч государственных и коммерческих транспортных компаний, предоставляющих услуги автомобильных, морских и воздушных перевозок, а также компаний – отправителей и получателей грузов.

Кроме информационных услуг система предоставляет средства планирования и анализа, обеспечивающие управление текущими операциями командования перевозок ВС США. Для планирования операций система GTN позволяет создавать информационные и имитационные модели для повышения эффективности распределения транспортных потоков и корректировки планов.

Данные о перевозках, осуществляемых морским транспортом, аккумулируются в единой системе стандартизированного учета и администрирования морских перевозок (Worldwide Port System – WPS), откуда они поступают в систему GTN.

Для управления воздушными перевозками и контроля над прохождением грузов используются такие автоматизированные информационные системы (АИС), как объединенная система воздушных портов (Consolidated Aerial Port System II – CAPS II) и система контроля над операциями по перемещению грузов (Cargo Movement Operations System – CMOS). CAPS II и CMOS по-

зволяют контролировать воздушные грузовые потоки продукции военного назначения с территории США к театру военных действий (ТВД), а также следить за перемещением конкретного груза и прогнозировать ход выполнения операций по транспортировке. Информация, циркулирующая в системах CAPS-II и CMOS, также поступает в GTN.

Наряду с системой GTN еще ряд АИС и баз данных функционируют в интересах тылового и материально-технического обеспечения ВС США и контролируют движение продукции военного назначения.

В базе данных TPFDD спланированного по времени размещения ВС (Time-Phased Force Deployment Data – TPFDD) регистрируются все потребности в стратегических (между различными ТВД) перебросках морским и воздушным транспортом, необходимые для развертывания ВС. База данных TPFDD является частью системы JOPES.

Объединенная система расчета транспортных потоков и анализа для обеспечения перевозок

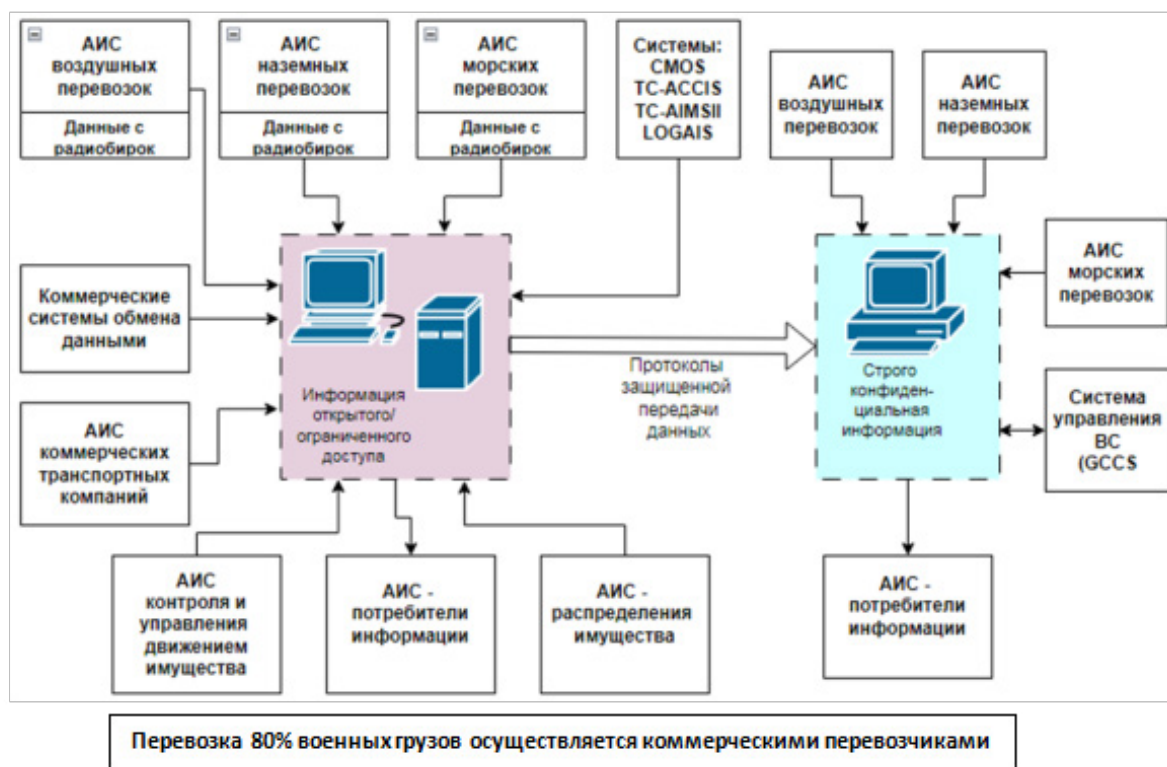


Рис. 1. СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В СИСТЕМЕ GTN

(Joint Flow and Analysis System for Transportation – JFAST) – аналитический инструмент для расчета времени и ресурсов, необходимых для перевозок ВС и их имущества при различных сценариях развития ситуации.

Система анализа потребностей в материально-технической поддержке ВС и оценке реализуемости (Logistics Sustainment Analysis and Feasibility Estimator – LOGSAFE) автоматизирует функции оценки выполнения планов материально-технического обеспечения на этапе составления графика перебросок ПВН.

Объединенная система воздушных портов CAPS II позволяет контролировать воздушные грузовые потоки продукции военного назначения с территории США к ТВД, а также следить за перемещением конкретного груза и прогнозировать ход выполнения операции по переброске.

Глобальная система обеспечения выполнения решений (Global Decision Support System – GDSS) обеспечивает работу командования воздушных перевозок и автоматизирует функции планирования, контроля и управления всеми воздушными перевозками.

Компания Lockheed Martin выполняет контракт транспортного командования ВС США (U.S. Transportation Command, USTRANSCOM) и агентства оборонной логистики (Defense Logistics Agency, DLA). Контракт предусматривает интеграцию систем Integrated Data Environment (IDE) DLA и Global Transportation Network (GTN) в единую IDE/GTN Convergence (IGC – см. рис. 2). Помимо создания и ввода в строй последней Lockheed Martin обеспечил ее синхронизацию с иными АИС.

С 2014 г. [4] компания Lockheed Martin обеспечивает поддержку и эксплуатацию программы IGC, которая предоставляет Министерству обороны корпоративный доступ практически в режиме реального времени к данным о логистике и транспортировке, используемым для отслеживания активов в движении, на складах и театре боевых действий для обеспечения «сквозной видимости» цепочки поставок.

IGC объединяет более 950 типов транзакций от 67 внешних интерфейсов Министерства транспорта, логистики и систем снабжения и более 250 коммерческих перевозчиков в интегриро-

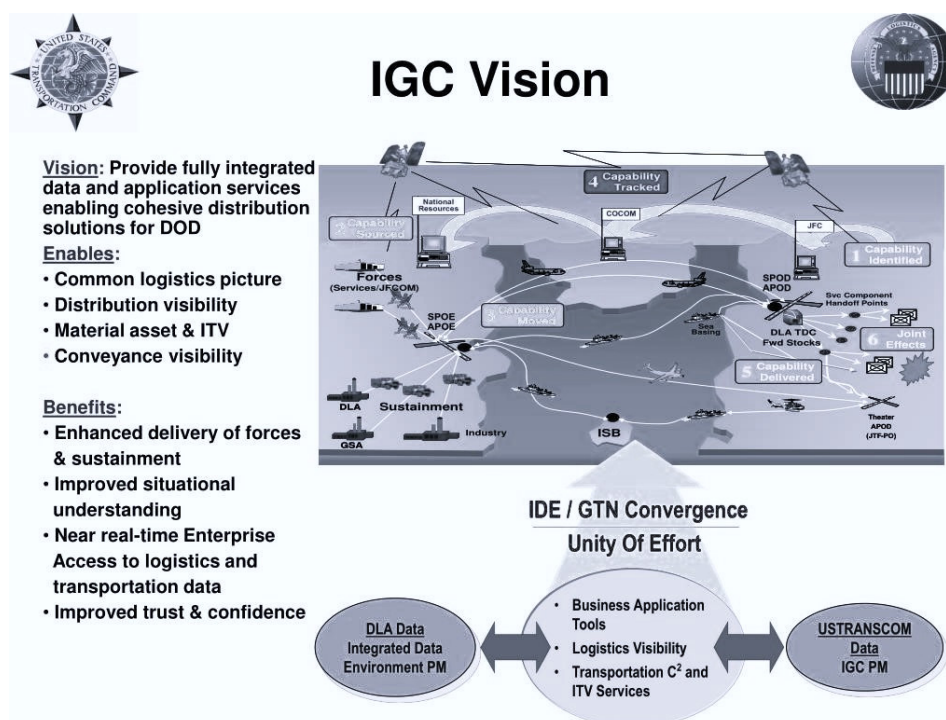


Рис. 2. ЗАМЫСЕЛ IGC – IDE/GTN CONVERGENCE

ванную модель данных для предоставления полных, непротиворечивых и достоверных данных практически в режиме реального времени. IGC обрабатывает и загружает почти 3,5 млрд транзакций в месяц в две активные, несекретные и классифицированные среды для поддержки более 6 тыс. конечных пользователей. Для точной интеграции данных и их достоверности из многочисленных источников в систему IGC внедрено более 17 тыс. бизнес-правил.

Международная практика каталогизации продукции [3] базируется на системе каталогизации НАТО (NATO Codification System – NCS), которая начиная с 1956 г. предоставляет странам-участницам единую систему классификации и идентификации предметов снабжения, используемых для поддержания технической эксплуатации продукции. В настоящее время система вышла далеко за рамки североатлантического альянса – применяется более чем в 60 странах и де-факто приобрела международный статус.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

Пять соглашений НАТО по стандартизации (STANAG) создают структурную основу системы:

- **STANAG 3150:** Кодификация – Единая система классификации поставок;
- **STANAG 3151:** Единая кодификация системы идентификации предметов поставки;
- **STANAG 4177:** Единая система кодификации сбора данных;
- **STANAG 4199:** Единая система кодификации обмена данными управления материальными средствами;
- **STANAG 4438:** Единая система кодификации распространения данных, связанных с инвентарными номерами НАТО (NSN).

NSN присваиваются национальными кодификационными бюро NCB (National Codification Bureaus), которые функционируют во всех странах – членах НАТО, а также в Австралии, Арген-

тине, Австрии, Бразилии, Финляндии, Индии, Индонезии, Израиле, Японии, Республике Корея, Малайзии, Марокко, Новой Зеландии, Сербии, Сингапуре, Швеции, Украине, Объединенных Арабских Эмиратах.

В системе NCS каждому предмету поставки присвоен 13-разрядный цифровой код, например 1005-00-123-4567.

NSN подразделяется на три части (рис. 3):

- первые 4 цифры указывают на класс и подкласс в соответствии с национальной группой классификации поставки НАТО – NSCG (NATO Supply Classification Group). Например, 1005 – огнестрельное оружие, калибр 9 мм (подобное есть и в России – классификатор ЕКПС);
- следующие 2 цифры обозначают код национального кодификационного бюро NCB, которое присвоило предмету поставки номер NSN. Например, 00 – NCB США (United States);
- последние 7 цифр присваиваются национальным кодификационным бюро и являются уникальным неповторяющимся номером предмета поставки. Например, 123-4567 – револьвер «Смит-Вессон», модель 547.

NATO STOCK NUMBER (NSN)		
1005-	00-	123-4567
Классификационный код NCS (NATO Supply Classification Code)	Код национального кодификационного бюро (NCB)	Номер единицы учета, присвоенный NCB
	00-123-4567	
	Идентификационный номер единицы учета НАТО – NIIN (NATO Item Identification Number)	

РИС. 3. СТРУКТУРА NSN

Вторая и третья части образуют идентификационный номер единицы учета НАТО – NIIN (NATO Item Identification Number).

Идентификационный номер единицы учета NIIN сохраняется неизменным в течение существования предмета поставки. В то же время NSCG и соответственно классификационная часть номера NSN могут изменяться.

Каталог США охватывает примерно 6 млн NIIN (единиц поставки), что в общей сложности составляет 13 млн единиц продукции (номер детали + ссылка производителя). Агентство НАТО по поддержке и закупкам (Капеллен, Люксембург) на регулярной основе составляет каталоги нескольких стран-членов для выпуска Генерального справочного каталога НАТО по логистике (NMCRL).

С точки зрения автоматической идентификации важным является классификационный характер структуры NSN в отличие от ярко выраженного идентификационного для EAN/UCC-13. В NSN представлены ссылки на характеристики предмета поставки, но не на поставщика.

Кроме NSN используется код коммерческого и государственного предприятия или код CAGE – уникальный идентификатор, присваиваемый поставщикам различных государственных или оборонных ведомств, а также государственным учреждениям и организациям. Коды CAGE предоставляют стандартизированный метод идентификации данного объекта в определенном месте.

Коды CAGE используются на международном уровне как часть Системы кодификации НАТО (NCS), где их иногда называют кодами NCAGE. Коды CAGE упоминаются в различных базах данных NCS, где они используются вместе с номером детали поставщика для формирования ссылки, которая хранится в записи национального номера запаса (NSN). Эта ссылка позволяет пользователям NCS определять, кто поставляет ту или иную деталь.

Национальное бюро кодификации (NCB) каждой страны, поддерживаемой или спонсируемой НАТО, несет ответственность за ведение кодовой информации CAGE для организаций в этих

государствах. В этом каталоге около 3 млн объектов, из которых около 2,6 млн – американские.

В США любой организации, желающей стать поставщиком Министерства обороны, выдается код CAGE от Информационной службы по логистике обороны (DLIS), организации, выступающей в качестве NCB США. Выпустившая код CAGE организация должна обновлять его каждые пять лет.

Деятельность NCB координирует комитет директоров национальных бюро кодификации, объединенных в специальный комитет AC135 (Allied Committee 135).

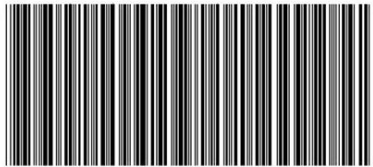
СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

В деятельности НАТО роль стандартов выполняют Соглашения по стандартизации – STANAG (NATO Standardization Agreement), которые издаются Военным агентством по стандартизации MAS (Military Agency for Standardization).

В ряде стандартов НАТО регламентируется обязательное использование системы EAN/UCC:

- **STANAG 2184** – Принципы и политика НАТО контроля грузовых перевозок;
- **STANAG 2185** – Электронный обмен данными (EDI) для контроля грузовых перевозок НАТО;
- **STANAG 2493** – Контроль грузовых перевозок НАТО. Термины и определения;
- **STANAG 2494** – Единая этикетка для грузовых перевозок НАТО;
- **STANAG 2495** – Форматы данных для грузовых перевозок НАТО;
- **STANAG 4553** – Электронная коммерция;
- **STANAG 4329** – Стандартные символика штриховых кодов НАТО.

Стандартом НАТО STANAG 2494 в целях отслеживания грузовых перевозок введена стандартная логистическая этикетка НАТО. На ней печатается серийный код транспортной отправки SSCC-18 в виде цифр и одновременно в виде штрихового кода (рис. 4) в символике EAN-128 (штриховой код, позволяющий кодировать не

FREE TEXT	NATION OF ORIGIN		
	SHIP FROM (Consignor)		SHIP TO (Consignee)
	PIECE NUMBER	POE	PRIORITY
	WEIGHT/CUBE	POD	SHIP DATE
	LENGTH	WIDTH	HGT
HR Text	UN HAZ GLASS		
	SSCC-18 NATO UNIQUE IDENTIFIER 350123451234567894		
Bar Code			
	350123451234567894		
	NATO 2494-M		

32
(min)

РИС. 4. СТАНДАРТНАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ
ЭТИКЕТКА НАТО

только цифры, но и буквы – всего 128 знаков). Кроме того, для обозначения грузоотправителей и грузополучателей могут быть указаны коды EAN/UCC.

Стандарт STANAG 2495 регламентирует применение в логистических операциях НАТО товарных номеров GTIN (EAN/UCC-13), серийных кодов транспортных отправок SSCC-18, глобальных идентификационных номеров EAN/UCC GLN (EAN/UCC Global Location Numbers) и других элементов данных, кодируемых в символикe штрихового кода EAN-128.

Стандартом STANAG 2185 введены типовые сообщения электронного обмена данными в соответствии с EANCOM 1997:

- **DESADV** – уведомление об отгрузке;
- **RECADV** – уведомление о приеме груза;
- **IFTSTA** – состояние транспортной перевозки.

В структуре этих сообщений обязательно указываются международные товарные номера EAN/UCC GTIN и коды предприятий EAN/UCC GLN.

Для совместной работы и эффективного взаимодействия NCS и EAN/UCC организована объединенная рабочая группа NCS/EAN/UCC.

Использование в армии США достижений передовых технологий автоматизированной идентификации и создание микроэлектромеханических устройств в рамках технологии автоматизированного учета материально-технических средств (Advanced Technology Ordnance Surveillance – ATOS) обеспечивают в масштабе, близком к реальному времени, решение задач полного и достоверного контроля состояния ПВН на всех этапах: от поставки в войска до снятия с вооружения и списания.

РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА КАТАЛОГИЗАЦИИ

В РФ аналогичная система каталогизации определена Постановлением Правительства от 27 апреля 2024 г. № 549 «О федеральной системе каталогизации продукции для федеральных нужд».

Основные нормативные документы в РФ в области каталогизации:

- **ЕК 001–2023** Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд. Единый кодификатор предметов снабжения для федеральных государственных нужд;
- **ГОСТ Р 58635–2019** Система защиты от фальсификации и контрафакта. Методы обеспечения и контроля аутентичности продукции и документов. Общие положения;
- **ГОСТ Р 58636–2019** Система защиты от фальсификации и контрафакта. Прослеживаемость оборота продукции. Общие требования;
- **ГОСТ Р 70740–2023** Система защиты от фальсификата и контрафакта. Автоматизированные цифровые системы прослеживаемости оборота материалов. Общие положения;
- **ГОСТ Р 70741–2023** Система защиты от фальсификата и контрафакта. Предотвращение оборота фальсифицированных, контрафактных и повторно используемых материалов. Общие положения;
- **ГОСТ Р 70742–2023** Система защиты от фальсификата и контрафакта. Идентификация и ма-

шиночитываемая маркировка материалов. Общие положения.

В части интегрированной логистической поддержки в РФ основные нормативные документы:

- **ГОСТ Р 57104–2016** Интегрированная логистическая поддержка. Программа обеспечения технической эксплуатации. Общие требования;
- **ГОСТ Р 57105–2016** Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Требования к структуре и составу базы данных;
- **ГОСТ Р 53392–2017** Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Основные положения;
- **ГОСТ Р 53393–2017** Интегрированная логистическая поддержка. Основные положения;
- **ГОСТ Р 53394–2017** Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения;
- **ГОСТ Р 54087–2017** Интегрированная логистическая поддержка. Контроль качества электронной эксплуатационной и ремонтной документации. Основные положения и общие требования;
- **ГОСТ Р 54088–2017** Интегрированная логистическая поддержка. Эксплуатационная и ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств. Основные положения и общие требования;
- **ГОСТ Р 54089–2018** Интегрированная логистическая поддержка. Электронное дело изделия. Основные положения и общие требования;
- **ГОСТ Р 54090–2018** Интегрированная логистическая поддержка. Каталоги и перечни предметов снабжения. Структура и состав данных;
- **ГОСТ Р ИСО 10303** Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными;
- **ГОСТ Р ИСО 13584** Системы автоматизации производства и их интеграция. Библиотека деталей.

В настоящее время в РФ действуют следующие информационные технологии / ресурсы в области каталогизации продукции:

– **ГЕОП («Гособлако»)** – государственная единая облачная платформа. Ответственный – Минцифры. Оператор – «Ростелеком-ЦОД» (ООО «Центр Хранения Данных»);

– **ГИСП** – государственная информационная система промышленности. Ответственный – Минпромторг. Оператор – ФГАУ «Российский фонд технологического развития». Создает «Каталог промышленной продукции»;

– **ФСМП** – федеральная система каталогизации продукции для федеральных нужд. Ответственный – Минпромторг. Создается Федеральный каталог продукции для федеральных нужд;

– **«Честный знак»** – национальная система цифровой маркировки и прослеживаемости товаров. Оператор – ООО «Центр развития перспективных технологий».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные направления работ по внедрению CALS-технологий для автоматизации учета наличия, состояния и движения ПВН:

- каталогизация ПВН;
- разработка нормативных документов, регламентирующих применение CALS-технологий для автоматизации учета наличия, состояния и движения ПВН;
- проектирование отечественных информационных систем, реализующих технологии каталогизации;
- интеграция предприятий оборонной промышленности, выпускающих достаточно однородную ПВН, с целью сокращения затрат на внедрение CALS-технологий;
- увеличение финансирования целевых программ в области разработки методологических основ, нормативных документов и внедрения CALS-технологий с целью сокращения сроков реализации программ и развития CALS-тех-

нологий на отечественных предприятиях оборонной промышленности.

Таким образом, при создании отечественных [5, 6] компьютерных систем интегрированной

логистической поддержки процессов поставки изделий и средств материально-технического обеспечения целесообразно использовать в качестве основы принципы построения глобальной сети управления перевозками ВС США.

Список использованных источников и литературы

1. Материалы конференции по перспективам развития сети ГТН «Global Transportation Network (GTN) Briefing to GCSS Family of Systems Conference», 5 июня 2001 г.
2. Гаврилов В. Совершенствование тылового обеспечения вооружённых сил США // Зарубежное военное обозрение. 2011. № 5. С. 37–43.
3. Карташев А. Генезис каталогизации наукоемкой продукции. – М.: Технополиграфцентр, 2019. – 237 с.
4. Lockheed Martin Selected To Maintain In-Transit Visibility Program To Ensure Accurate And Timely DOD Shipments. Lockheed Martin, PR Newswire. HERNDON, Va., Sept. 8, 2014. – URL: <https://news.lockheedmartin.com/2014-09-08-Lockheed-Martin-Selected-To-Maintain-In-Transit-Visibility-Program-To-Ensure-Accurate-And-Timely-DOD-Shipments> (дата обращения: 09.03.2024).
5. Элькин Г.И., Лясковский В.Л., Алашеев М.А. Показатели и методы оценки функциональной эффективности распределенных информационно-управляющих систем организационного типа // Вестник ТвГУ. Серия: Прикладная математика. 2019. № 3. С. 40–52.
6. Елецкий М.И., Зальмарсон А.Ф. Возможности цифровых технологий проведения мониторинга технической готовности сил флота // Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях: Материалы VIII межвузовской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14 апреля 2023 года. – СПб.: ФГКВОУ ВО «ВА связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного», 2023. – С. 351–357.

