

Г. А. КРИВОВ<sup>1</sup>, И. Ф. КРАВЧЕНКО<sup>2</sup>, С. М. СТЕПАНЕНКО<sup>2</sup>,  
В. Н. ШУЛЕПОВ<sup>1</sup>, М. Н. КАЙНОВ<sup>1</sup>, А. А. АТАНАСОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> АТ «УкрНИИАТ», Киев, Украина

<sup>2</sup> ГП «Ивченко-Прогресс», Запорожье, Украина

## О КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМЕ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

*Для решения проблем нормативного обеспечения предприятий и организаций авиастроения Украины целесообразно провести корпоративную стандартизацию и создать единую корпоративную систему нормативных документов (КСНД). Корпоративная стандартизация может обеспечить переход всех предприятий и организаций авиастроения от использования системы государственных и отраслевых стандартов бывшего СССР к собственной системе стандартов, кодексов установившейся практики и других нормативных документов. Из общего числа нормативных документов, используемых в настоящее время, около 65 % являются нормативами отраслевого уровня и согласно закону Украины «О стандартизации» должны быть отменены до конца 2029 года. Для проведения работ по созданию КСНД по инициативе ряда предприятий отрасли образована Рабочая группа. Общим решением предприятий и организаций, основателей КСНД, определена Головная организация по корпоративной стандартизации (ГОС) в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины. Разработку нормативных документов для КСНД планируется проводить в соответствии с Программой корпоративной стандартизации и ежегодными планами. Для формирования и ведения каталога корпоративных нормативных документов и абонентского обслуживания участников КСНД планируется создание специального Фонда. основополагающие решения по КСНД будут приниматься на ежегодных общих собраниях руководителей предприятий и организаций, входящих в КСНД. Практическая работа по созданию КСНД начата с формирования массивов действующих нормативных документов, планируемых к пересмотру в качестве корпоративных. Для определения нормативных документов, которые должны в первую очередь приобретать статус корпоративных, массивы действующих документов, сформированные предприятиями, обрабатываются с применением методов наложения, суммирования и секторным методом (по отраслевому признаку). В статье рассматривается структура обозначения корпоративных нормативных документов. Решение о порядке принятия и вступления в силу корпоративных нормативных документов принимается участниками КСНД.*

**Ключевые слова:** авиационная промышленность; нормативный документ; корпоративная система; головная организация по стандартизации; фонд; структура обозначения; методы анализа.

### 1. Существующая база нормативных документов, применяемая при создании авиационной техники в Украине

Авиационная отрасль является стратегически важным сектором экономики Украины. Несмотря на то, что для предприятий, разрабатывающих и изготавливающих авиационную технику (АТ), приоритетом является прямое внедрение международных и европейских нормативных документов (НД), включая стандарты НАТО, а также национальных стандартов ДСТУ, на сегодняшний день основой их функционирования пока остается система деятельности и взаимодействий, основанная на комплексе НД, разработанных и принятых еще во времена существования министерства авиационной промышленности СССР: теперешних межгосударственных

стандартов (ГОСТ), отраслевых стандартов (ОСТ), руководств, положений, правил, инструкций и т.п.

В соответствии с Законом Украины «О стандартизации» [1], принятым в июне 2014 г., стандарты, кодексы установившейся практики и технические условия, принятые центральными органами исполнительной власти до вступления в силу этого Закона, а также ОСТы и приравненные к ним другие НД бывшего СССР, отраслевые стандарты Украины (ГСТУ) применяются до их замены или отмены в Украине, но не более 15 лет со дня вступления в силу настоящего Закона. Проведенный анализ показывает, что в структуре существующего нормативного базиса авиастроения Украины стандарты ГОСТ и ДСТУ составляют 5 %, руководящие технические материалы, производственные инструкции, технические рекомендации, методические указания – 20 %, стандарты (ГОСТ), отраслевых стандартов (ОСТ), руководств, положений, правил, инструкций и т.п.

технические условия – 25 %, отраслевые стандарты ОСТ и ГСТУ – 45 %, другие НД – 5 %. Фактически около 65 % этих НД являются нормативами отраслевого уровня. Отсюда видно, что для предприятий и организаций авиационной отрасли работа по замене массива отменяемых в Украине межгосударственных стандартов ГОСТ и отраслевых НД, действие которых должно прекратиться в 2029 году, является крайне важной и весьма актуальной.

Обеспечение непрерывного процесса разработки и производства авиационной техники в Украине в условиях действия Закона «О стандартизации» путем создания и обеспечения функционирования Корпоративной системы нормативных документов (КСНД) в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины является важной миссией предприятий, взявших на себя инициативу проведения такой работы. Начало работ было положено подписанием 12 декабря 2018 г. АО «УкрНИИАТ», ГП «Ивченко-Прогресс» и АО «МОТОР СИЧ» протокола рабочего совещания по вопросу создания КСНД, к которому присоединились ГП «ЛГАРЗ», ГП «ОАЗ», ГП «Луцкий завод «Мотор», АО «ФЭД».

## 2. Организационные мероприятия по созданию КСНД

Для проведения работ по созданию КСНД была образована Рабочая группа из представителей вышеперечисленных предприятий, в заседаниях которой также принимают участие представители ГП «Антонов» и Управления реализации политики импортозамещения, стандартизации и качества Государственного концерна «Укроборонпром». К участию в создании КСНД и в деятельности Рабочей группы приглашены также другие авиастроительные и авиаремонтные предприятия Украины. Об инициативе создания КСНД в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины были проинформированы Минобороны и Минэкономики Украины, ГК «Укроборонпром», Госавиаслужба Украины, Национальный орган стандартизации Украины (УкрНДНЦ).

Минобороны Украины и ГК «Укроборонпром» поддержали инициативу создания КСНД и в протокольном решении межведомственного совещания по вопросам особенностей применения стандартов, разработанных до 1992 года, и по организации их пересмотра отметили необходимость проработать вопрос об определении в составе Концерна головных предприятий по стандартизации и созданию систем корпоративных стандартов по дивизионному принципу, учитывая опыт внедрения корпоративных стандартов в дивизионе авиастроения. Нацио-

нальный орган стандартизации Украины не высказал возражений против создания и функционирования КСНД, отметив, что у него пока нет информации об опыте создания и функционирования подобных систем нормативных документов.

Основанием для создания КСНД послужит общее решение группы предприятий и организаций авиационной промышленности Украины, оформленное в письменной форме и утвержденное подписями их руководителей. Предприятия и организации, которые в установленном порядке присоединятся к КСНД в дальнейшем, будут приобретать статус участников КСНД наравне с основателями системы.

Основной целью стандартизации в сфере авиастроения является обеспечение соответствия авиационной техники, процессов ее создания и изготовления функциональному назначению и требованиям безопасности, обеспечения ее сервиса, ремонта и утилизации, содействие научно-техническому и торгово-экономическому сотрудничеству, которое достигается разработкой и применением НД. Целью разработки КСНД является установление общих правил выполнения работ по стандартизации в сфере авиационной промышленности Украины.

Для организации работ по созданию и функционированию КСНД общим решением предприятий и организаций, основателей системы, определена Головная организация по корпоративной стандартизации (ГОС) в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины, которая будет осуществлять свою деятельность в соответствии с утвержденным Положением о ГОС. Функции ГОС поручено выполнять АО «УкрНИИАТ».

В соответствии с Программой корпоративной стандартизации и ежегодными планами, разработка нормативных документов для КСНД может осуществляться как непосредственно предприятиями и организациями – участниками системы, так и техническим комитетом по корпоративной стандартизации (ТКК) в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины, который предполагается создать при участии заинтересованных юридических и физических лиц как консультативно-совещательный орган в сфере корпоративной стандартизации, действующий в соответствии с Положением о ТКК с учетом положений ДСТУ 1.14 [2].

На начальном этапе работ подлинники созданных нормативных документов КСНД предполагается хранить непосредственно у разработчиков, а общую регистрацию и обеспечение участников КСНД дубликатами осуществлять через ГОС. В последующем предусматривается создание единого Фонда корпоративных нормативных документов в интере-

сах підприємств і організацій авіаційної промисловості України. Функції Фонда може виконувати спеціальне підприємство, засноване учасниками КСНД (або окрема існуюча учасник КСНД). Фонд буде здійснювати формування і ведення каталогу корпоративних нормативних документів, абонентське обслуговування учасників КСНД і інші функції відповідно до його Уставом.

Не рідше одного разу на рік Головною організацією по корпоративній стандартизації створюється Загальне зібрання КСНД для прийняття рішень по питанням:

- прийняття нових учасників до складу КСНД;
- створення і припинення діяльності Головної організації по корпоративній стандартизації, Фонду корпоративних нормативних документів, технічного комітету по корпоративній стандартизації, Робочої групи по питанням корпоративної стандартизації;
- прийняття і розгляду стану виконання Програми корпоративної стандартизації і внесення змін до неї.

Принципальна організаційна структура КСНД в інтересах підприємств і організацій авіаційної промисловості України і її взаємодія з органами виконавчої влади, державними установами і іншими корпоративними системами НД показана на рис. 1.

До числа основних функцій учасників КСНД відносять: розробку, узгодження і контроль

виконання Програми корпоративної стандартизації; розробку корпоративних НД і їх прийняття; оцифровка фонду корпоративних НД; формування, ведення і заповнення фонду і сайту КСНД; формування і видача каталогу корпоративних НД; абонентське обслуговування учасників КСНД; встановлення і підтримка зв'язків з міжнародними організаціями по стандартизації, з державними органами, з НОС і його технічними комітетами, з організаціями по стандартизації інших галузей.

Практична робота по створенню корпоративних нормативних документів почата з перевірки нормативних документів, діючих на підприємствах і в організаціях авіаційної промисловості, які є учасниками КСНД, з метою їх подальшого застосування або перегляду як корпоративних. Для цієї мети визначається масив діючих НД, передбачених до перегляду як корпоративних, який структурується по формі, розробленої ГОС, і з допомогою стандартних комп'ютерних програм обробляється для групування НД по видам (ГОСТ і ОСТ колишнього СРСР, галузеві стандарти України ГСТУ т.п.), тематиці, ступеню важливості для різних груп учасників КСНД або по іншим ознакам. Проведений аналіз показав, що, наприклад, в активному використанні на ГП «Івченко-Прогрес» знаходиться 16 249 НД, на ГП «ЛГАРЗ» – 5 631 НД, на ГП «Луцький завод «Мотор» – 2993 НД,

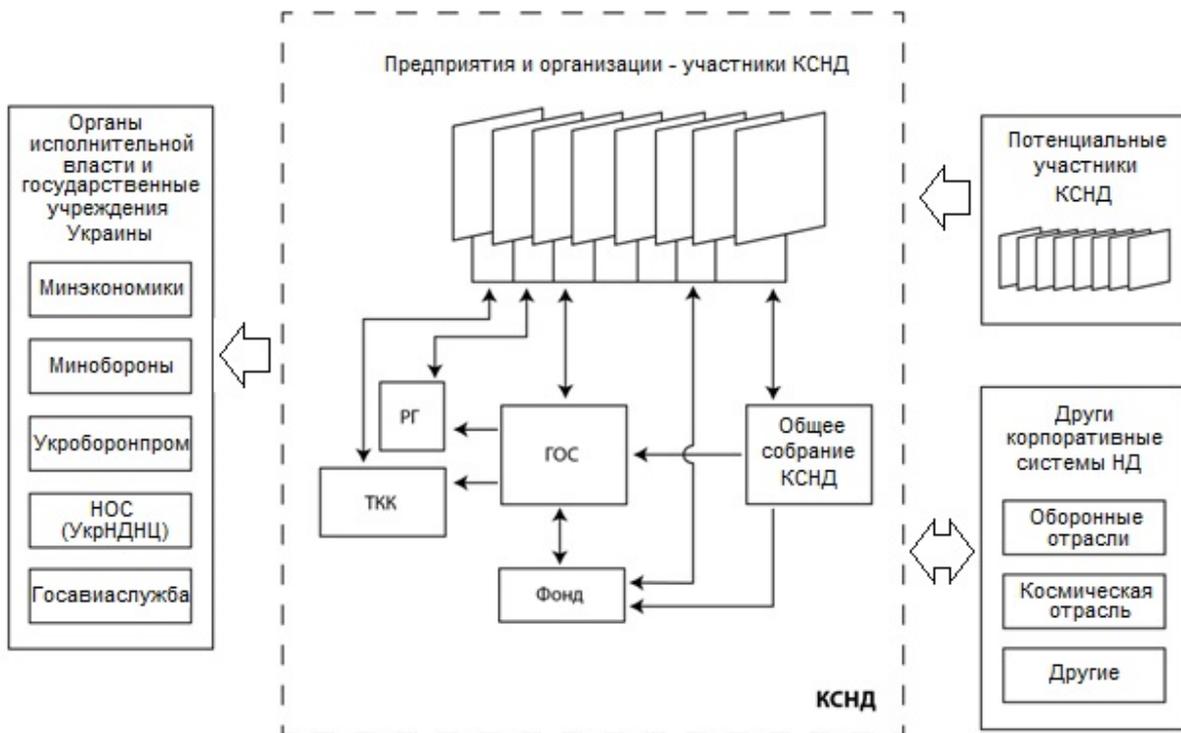


Рис. 1. Організаційна структура КСН

на ГП «ОАЗ» – 1224 НД. Из данного количества НД общими для использования на этих предприятиях являются 84 НД (69 ГОСТов, 1 ОСТ, 2 ГСТУ, 12 ТУ). Такой анализ является базой для планирования перечня первоочередных НД, подлежащих переводу в нормативные документы КСНД,

### 3. Корпоративные нормативные документы

В качестве первого основополагающего нормативного документа КСНД АО «УкрНИИАТ» по договору с ГП «Ивченко-Прогресс» разработаны «Методические рекомендации по организации работ по корпоративной стандартизации в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины». Документ определяет основные положения по корпоративной стандартизации и методические рекомендации по организации работ в этой сфере, порядок создания, обозначения, применения и пересмотра корпоративных НД, порядок взаимодействия предприятий и организаций в рамках КСНД и взаимодействия КСНД с внешними системами стандартизации, а также другие вопросы, связанные с функционированием КСНД.

В соответствии с Законом Украины «О стандартизации», корпоративные НД, не являясь документами национального уровня, принимаемыми национальным органом стандартизации, относятся к уровню стандартов, кодексов установившейся практики и технических условий, принимаемых предприятиями, учреждениями и организациями, осуществляющими собственную стандартизацию, то

есть, относятся к уровню стандартов организаций [3, 4]. В связи с этим, документы КСНД предлагается обозначать, как показано на рис. 2.

В качестве комментария к рис. 2 следует отметить, что функционирование КСНД в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины как наукоемкой отрасли в условиях конкурентной среды потребует, как пересмотра существующей и применяемой базы НД, так и учета современного международного опыта стандартизации, в частности путем принятия НД признанных авторитетных международных организаций по стандартизации в качестве корпоративных документов КСНД.

Пересмотр НД с целью приобретения ими статуса корпоративных на основе имеющихся прототипов осуществляется с использованием методов подтверждения и переиздания, последний в свою очередь подразделяется на методы перепечатки, перевода и переработки. На решение о методе принятия НД в качестве корпоративного влияет степень его соответствия прототипу: НД будет приниматься без изменений; в НД будут приниматься определенные технические отклонения от прототипа; в НД будут вносить редакционные изменения. Кроме того, принимается решение о необходимости изменения структуры НД, приобретающего статуса корпоративного. В конечном итоге, устанавливается степень соответствия корпоративного НД с НД-прототипом. Обозначение прототипа указывается в скобках после названия КНД с указанием степени соответствия: идентичный – IDT; модифицированный MOD; неэквивалентный – NEQ.

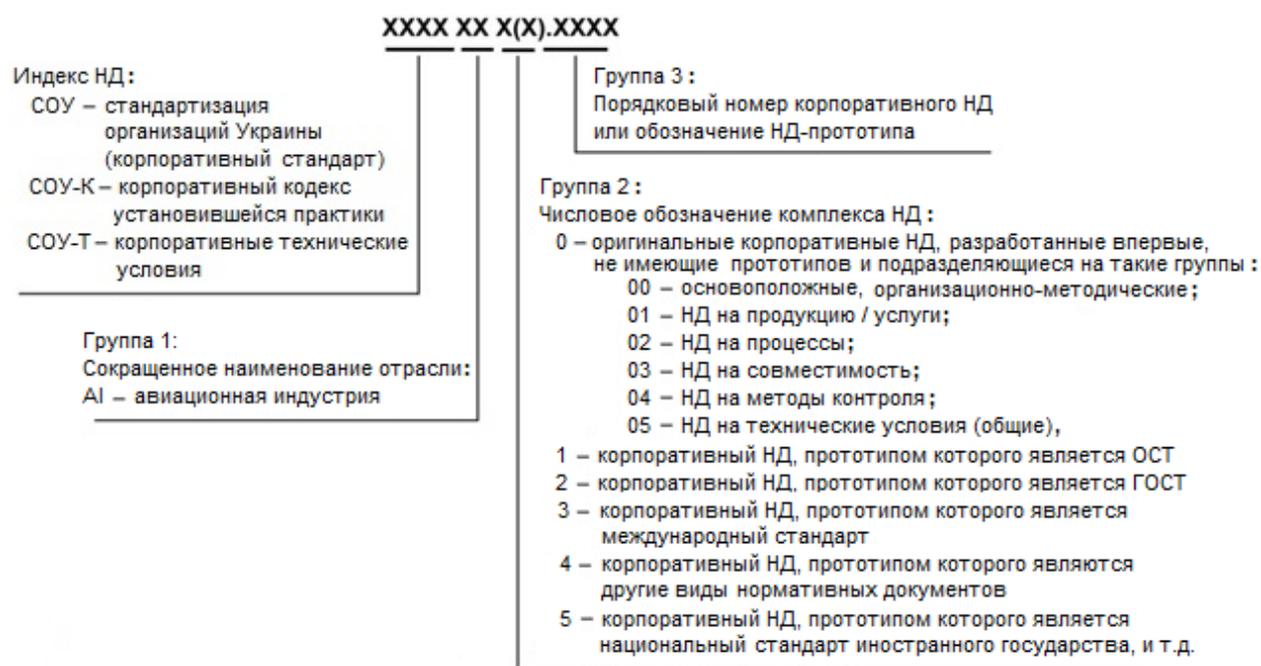


Рис. 2. Структура обозначения корпоративного НД

Для определения массивов НД, которые должны в первую очередь приобретать статус корпоративных применяются различные методы. Используя предоставленные предприятиями массивы действующих НД, планируемых к пересмотру в качестве корпоративных (структурированные по форме, разработанной ГОС), может быть применен метод наложения. По результатам обработки заполненных форм от предприятий общей численностью «n» ГОС формирует массив НД, совпадающих для всех «n» предприятий, которые в дальнейшем будут приобретать статуса корпоративных, рис. 3.



Рис. 3. Метод наложения

Другой метод – это метод суммирования. По результатам обработки заполненных форм от «n» предприятий ГОС формирует массив НД, которые в дальнейшем должны приобрести статуса корпоративных, путем суммирования массивов от каждого из «n» предприятий с параллельным исключением тех НД, которые дублируются. Принцип метода суммирования показан на рис. 4.



Рис. 4. Метод суммирования

Применим также секторный метод (по отраслевому признаку). В этом случае формируются массивы НД, которые совпадают для отдельных групп предприятий из числа «n», например, для 2-х, 3-х, 4-х предприятий и тому подобное. Такие массивы в дальнейшем будут использоваться для создания корпоративных НД по секторальному признаку, например, корпоративные НД авиационных двигателей, самолетостроения и тому подобное. Кроме того, могут учитываться предложения отдельных участников КСНД о включении в массивы корпоративных НД тех документов, которые не вошли в них, однако их внесение считается важным для обеспечения деятельности указанных участников.

С целью легитимации корпоративных НД, в разделе «Предисловие» указывается владелец каждого документа, реквизиты распорядительного документа, которым этот НД принят и введен в действие, а также список предприятий и организаций, которыми указанный корпоративный НД одобрен и введен в действие. Решение о порядке принятия и вступления в силу корпоративных НД принимается в соответствии с утвержденной участниками КСНД программой корпоративной стандартизации.

### Выводы

Создание КСНД позволит решить актуальную проблему современного авиастроения Украины – сформировать единую нормативную базу для всех разработчиков и изготовителей авиационной техники и обеспечить переход всех предприятий авиастроения от использования системы стандартов бывшего СССР к собственной системе стандартов, кодексов установившейся практики и других НД.

Коллективная работа приведет к оптимизации финансовых затрат участников на разработку и использование корпоративных НД за счет того, что принятие корпоративных НД будет осуществляться группой предприятий, уменьшая расходы каждого из них.

Будет исключено дублирование в процессе принятия НД путем подтверждения или переиздания действующих НД категорий ГОСТ, ОСТ и т.д., а также в случаях разработки новых корпоративных НД;

Принятие в виде корпоративных НД документов, которые на протяжении длительного времени используются на предприятиях, но по Закону Украины «О стандартизации» должны быть отменены, легитимизирует их в современном законодательном поле.

## Литература

1. Закон України «О стандартизації» от 5.06.2014 г. № 1315-VII [Текст]: офиц. текст. – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>. – 19.04.2020.
2. ДСТУ 1.14:2015 Национальная стандартизация. Процедуры создания, деятельности и прекращения деятельности технических комитетов стандартизации [Текст]. – Введ. 01.06.2016. – К. : ГП «УкрНДНЦ», 2015. – 46 с.
3. Степаненко, С. М. Нормативне забезпечення проектування авіаційної техніки [Текст] / С. М. Степаненко // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2014. – № 6. – С. 14 – 17.
4. Кокотина, В. В. Украине нужны авиационные корпоративные стандарты [Текст] / В. В. Кокотина, С. М. Степаненко, В. Г. Харченко // Авіаційно - космічна техніка і технологія. – 2018. – № 8 (152). – С. 5 – 9.

## References

1. Zakon Ukrainy «O standartizacii» ot 5.06.2014 g. № 1315-VII [The Law of Ukraine "On Standardization" dated 06.06.2014, No. 1315-VII]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18> (accessed 19.04.2020).
2. DSTU 1.14:2015 Nacional'naja standartizacija. Procedury sozdaniya, dejatel'nosti i prekrashheniya dejatel'nosti tehniceskikh komitetov standartizacii [State Standard 1.14:2015. National standardization. Procedures for the establishment, operation and termination of technical standardization committees]. Kiev, GP UkrNDNC Publ., 2015. 46 p.
3. Stepanenko, S. M. Normatyvne zabezpechennya proektuvannya aviacijnoyi tekhniki [Regulatory support for aircraft design]. *Standartyzaciya, sertyfikaciya, yakist` Publ.* [Standardization, certification, quality. Scientific and technical journal], 2014, no. 6, pp. 14-17.
4. Kokotina, V. V., Stepanenko, S. M., Kharchenko, V. G. *Ukraine nuzhny aviacionnye korporativnye standarty* [Ukraine needs aviation corporate standards]. *Aviacijno-kosmicna tekhnika i tehnologia – Aerospace technic and technology*, 2018, vol. 8 (152). pp. 5-9.

Поступила в редакцію 01.06.2020, рассмотрена на редколлегии 15.08.2020

**ПРО КОРПОРАТИВНУ СИСТЕМУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ  
В ІНТЕРЕСАХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ  
АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

**Г. О. Кривов, І. Ф. Кравченко, С. М. Степаненко,  
В. М. Шулепов, М. М. Кайнов, А. А. Атанасова**

Для вирішення проблем нормативного забезпечення підприємств і організацій авіабудування України доцільно провести корпоративну стандартизацію і створити єдину корпоративну систему нормативних документів (КСНД). Корпоративна стандартизація може забезпечити перехід всіх підприємств і організацій авіабудування від використання системи державних і галузевих стандартів колишнього СРСР до власної системи стандартів, кодексів ustalеної практики та інших нормативних документів. Із загальної кількості нормативних документів, що використовуються в даний час, близько 65% є нормативами галузевого рівня і відповідно до закону України «Про стандартизацію» повинні бути скасовані до кінця 2029 року. Для проведення робіт зі створення КСНД з ініціативи ряду підприємств галузі створено Робочу групу. Спільним рішенням підприємств і організацій, засновників КСНД, визначена Головна організація з корпоративної стандартизації (ГОС) в інтересах підприємств і організацій авіаційної промисловості України. Розробку нормативних документів для КСНД планується проводити відповідно до Програми корпоративної стандартизації та щорічних планів. Для формування і ведення каталогу корпоративних нормативних документів і абонентського обслуговування учасників КСНД планується створення спеціального Фонду. Основоположні рішення по КСНД будуть прийматися на щорічних загальних зборах керівників підприємств і організацій, що входять до КСНД. Практичну роботу зі створення КСНД розпочато з формування масивів діючих нормативних документів, що плануються до перегляду в якості корпоративних. Для визначення нормативних документів, які повинні в першу чергу набувати статусу корпоративних, масиви діючих документів, сформовані підприємствами, обробляються із застосуванням методів накладання, підсумовування і секторальним методом (за галузевою ознакою). У статті розглядається структура позначення корпоративних нормативних документів. Рішення про порядок прийняття корпоративних нормативних документів і набуття їм чинності приймається відповідними учасниками КСНД.

**Ключові слова:** Авіаційна промисловість; нормативний документ; корпоративна система; головна організація зі стандартизації; фонд; структура позначення; методи аналізу.

**ABOUT CORPORATIVE SYSTEM OF REGULATORY DOCUMENTS  
TO THE BENEFIT OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS  
OF THE AVIATION INDUSTRY OF UKRAINE**

*G. Krivov, I. Kravchenko, S. Stepanenko,  
V. Shulepov, M. Kaynov, A. Atanasova*

To solve the problems of regulatory support of enterprises and aircraft manufacturing enterprises of Ukraine, it is advisable to implement corporate standardization and create a unified corporative system of regulatory documents (RDCS). Corporate standardization can ensure the transition of all aircraft manufacturing enterprises and organizations from using the former USSR system of state and industry standards to their system of standards, codes of practice, and other regulatory documents. Of the total number of regulatory documents currently in use, about 65% are industry-level standards and, according to the Law of Ukraine "On Standardization," should be canceled by the end of 2029. To carry out RDCS creation work, a Working Group was formed at the initiative of some aircraft industries. The general decision of the enterprises and organizations, the RDCS founders, defines the Head Organization for Corporate Standardization (GOS) in the interests of enterprises and organizations of the aviation industry of Ukraine. The development of regulatory documents for the RDCS is planned by the Corporate Standardization Program and annual plans. To create and maintain a catalog of corporative regulatory documents and subscription services to the participants of the RDCS, the creation of a special Fund is planned. Fundamental decisions regarding the RDCS will be taken at the annual general meetings of heads of enterprises and organizations included in the RDCS. The practical RDCS creation work started with the formation of arrays of existing regulatory documents planned for revision as corporate documents. To determine the regulatory documents, which should, first of all, acquire the status of corporate documents, the arrays of valid documents generated by enterprises are processed using the overlay, summation, and sector-specific (based on industry criteria) methods. The article discusses the designation structure of corporative regulatory documents. The decision on the adoption and entry into force of corporative regulatory documents is taken by the participants of the RDCS.

**Keywords:** Aviation industry; regulatory document; corporate system; the head organization for standardization; fund; designation structure; analysis methods.

**Кривов Георгий Алексеевич** – д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки и техники Украины, председатель правления – генеральный директор АО «Украинский научно-исследовательский институт авиационной технологии», Киев, Украина.

**Кравченко Игорь Федорович** – д-р техн. наук, директор государственного предприятия «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А. Г. Ивченко, генеральный конструктор, Запорожье, Украина.

**Степаненко Сергей Михайлович** – канд. техн. наук, доцент, начальник отдела государственного предприятия «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А. Г. Ивченко, Запорожье, Украина.

**Шулепов Виктор Николаевич** – директор международных проектов и программ АО «Украинский научно-исследовательский институт авиационной технологии», Киев, Украина.

**Кайнов Михаил Николаевич** – ведущий инженер АО «Украинский научно-исследовательский институт авиационной технологии», Киев, Украина.

**Атанасова Анастасия Александровна** – инженер по стандартизации и качеству 2 категории государственного предприятия «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А. Г. Ивченко, Запорожье, Украина.

**Georgii Kryvov** – Dr. of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Chairman of the Board – Director General of Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, JSC, Kyiv, Ukraine, e-mail: info@ukrniat.com, ORCID Author ID: 0000-0001-8917-7977.

**Igor Kravchenko** – Dr. of Technical Sciences, Director of Zaporozhye Machine-Building Design Bureau Progress State Enterprise named after Academician A. G. Ivchenko, General Designer, Zaporozhye, Ukraine, e-mail: progress@ivchenko-progress.com, ORCID Author ID: 0000-0003-2304-3356.

**Sergey Stepanenko** – Candidate of Technical Science, Assistant Professor; Head of Department at Zaporozhye Machine-Building Design Bureau Progress State Enterprise named after Academician A. G. Ivchenko, Zaporozhye, Ukraine, e-mail: 03531@ivchenko-progress.com, ORCID Author ID: 0000-0001-5858-0683.

**Victor Shulepov** – Director of International Projects and Programs of Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, JSC, Kyiv, Ukraine, e-mail: shulepov@ukrniat.com, ORCID Author ID: 0000-0003-4301-5061.

**Mikhail Kaynov** – Leading Engineer of Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, JSC, Kyiv, Ukraine, e-mail: info@ukrniat.com. ORCID Author ID: 0000-0002-8717-6732.

**Anastasia Atanasova** – engineer for standardization and quality of the 2nd category at Zaporozhye Machine-Building Design Bureau Progress State Enterprise named after Academician A. G. Ivchenko, Zaporozhye, Ukraine, e-mail: 03531@ivchenko-progress.com, ORCID Author ID: 0000-0003-3064-8249.