

УДК 658.511.8(083.7):629.735.33-027.3

doi: 10.32620/aktt.2021.4.01

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

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

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

## О ПРОГРАММЕ КОРПОРАТИВНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

Единая корпоративная система нормативных документов (КСНД) создается для решения проблем нормативного обеспечения предприятий и организаций авиастроения Украины в условиях действия закона Украины «О стандартизации». 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. 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. Основопологающие 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, проведен секторальный анализ корпоративных НД, выявляющий приоритеты для двух-трех-четырех и более предприятий, а также для всех участников КСНД. Также проведен тематический анализ отраслевых стандартов на примере стандартов, используемых на ГП «Ивченко-Прогресс». Тематический анализ отраслевых нормативных документов для определения приоритетности при их переводе в статус корпоративных проведен с использованием информации Классификатора государственных стандартов (КГС). Показано, что тематический анализ является более предметным для целей формирования Программы корпоративной стандартизации и ежегодных планов работ.

**Ключевые слова:** Авиационная промышленность; нормативный документ (НД); корпоративная система; головная организация по стандартизации; секторальный анализ НД; тематический анализ НД.

### 1. Предназначение корпоративной системы нормативных документов

Стандарты – это принятые признанными на соответствующем уровне нормативные документы (НД), которые устанавливают для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и которые направлены на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. Стандарты основываются на обобщенных результатах науки, техники и практического опыта и направлены на достижение оптимальной пользы в сфере их применения.

Авиастроение в Украине накопило богатейший опыт в создании надежной, работоспособной, тех-

нологичной авиационной техники. Этот опыт зафиксирован в используемых комплексах НД, разработанных и принятых еще во времена существования министерства авиационной промышленности СССР и включающих теперешние межгосударственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), руководства, положения, правила, инструкции и другие НД.

В связи с массовой отменой в Украине ГОСТ-ов, как официально признаваемых стандартов, и предстоящей в соответствии с Законом Украины «О стандартизации» [1] отменой ОСТов, для решения проблем нормативного обеспечения предприятий и организаций авиастроения Украины, в целях недопущения утраты накопленного опыта отечественного авиастроения, на базе применяемых НД создается корпоративная система нормативных

документов (КСНД) [2], которая может, сохраняя имеющийся уровень нормативного обеспечения авиастроительных предприятий и организаций, обеспечить переход от использования системы межгосударственных и отраслевых стандартов к официально признаваемой в Украине собственной системе НД для предприятий и организаций авиационной промышленности, к прямому внедрению международных и европейских НД, включая стандарты НАТО, а также национальных стандартов ДСТУ, гармонизированных с международными и европейскими НД.

Обеспечение непрерывного процесса разработки и производства авиационной техники в Украине в условиях действия Закона «О стандартизации» путем создания и обеспечения функционирования 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».

Основной целью стандартизации в сфере авиастроения является обеспечение соответствия авиационной техники, процессов ее создания и изготовления функциональному назначению и требованиям безопасности, обеспечение 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.

## 2. Основные этапы программы корпоративной стандартизации

Организационно-методологическое обеспечение создания и функционирования КСНД включает в себя формирование на начальном этапе Рабочей группы из представителей вышеперечисленных предприятий, в работе которой также принимают участие представители ГП «Антонов» и Управления реализации политики импортозамещения, стандартизации и качества Государственного концерна «Укроборонпром». В период с 2019 по 2021 гг. состоялось пять заседаний Рабочей группы. В процессе развития КСНД функции Рабочей группы перейдут к Техническому комитету по корпоративной стандартизации.

Основополагающим нормативным документом КСНД, устанавливающим основные положения относительно корпоративной стандартизации в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины и общий порядок организации работ по корпоративной стандартизации, являются разработанные АО «УкрНИИАТ» на основании договоров с ГП «Ивченко-Прогресс» и АО «МОТОР СИЧ» «Методические рекомендации по организации работ по корпоративной стандартизации в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины».

Для организации работ по созданию и функционированию КСНД общим решением предприятий и организаций, основателей системы, определена Главная 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».

К числу основных функций ГОС относятся: разработка, согласование и контроль выполнения Программы корпоративной стандартизации; контроль разработки корпоративных НД и их принятия; оцифровка фонда корпоративных НД; формирование, ведение и наполнение фонда и сайта КСНД; формирование и издание каталога корпоративных НД; абонентское обслуживание участников КСНД; установление и поддержка связей с международными организациями по стандартизации, с государственными органами, с НОС и его техническими комитетами, с организациями по стандартизации других отраслей.

Программа корпоративной стандартизации предусматривает, что не реже одного раза в год Главной организацией по корпоративной стандартизации будут созываться Общие собрания руководителей предприятий-участников КСНД для принятия решений по вопросам реализации Программы корпоративной стандартизации и внесения изменений в нее.

Практическая работа по созданию корпоративных нормативных документов начата с выявления НД, которые по предложениям участников КСНД должны приобрести статус корпоративных НД. Для этой цели определяется массив действующих НД, планируемых к пересмотру в качестве корпоративных, который структурируется по форме, разработанной ГОС, и с помощью стандартных компьютерных программ обрабатывается для группирования НД по видам (ГОСТ и ОСТ бывшего СССР, отраслевые стандарты Украины ГСТУ и т.п.), тематике, степени важности для различных групп участников КСНД и по другим признакам.

Обработка массивов данных о НД, представленных предприятиями в ГОС, проводится с целью формирования подмножеств НД, которые должны приобрести статус корпоративных для всех участников КСНД, для групп участников КСНД (двигателестроение и ремонт, самолетостроение и ремонт и т.д.), для двух-трех-четырех и более предприятий.

Дальнейшая работа включает формирование согласованных перечней НД, которые будут пересматриваться и приобретать статус корпоративных по категориям НД (корпоративные стандарты взамен ГОСТ, ОСТ, других документов отраслевого уровня), по секторальному принципу (двигателестроение и ремонт, самолетостроение и ремонт, для отдельных групп предприятий).

Следующим шагом является определение приоритетов пересмотра НД и определение разработчиков, которые будут осуществлять пересмотр НД.

Программа корпоративной стандартизации в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины включает создание корпоративного кодекса установившейся практики «Порядок финансирования работ по созданию и функционированию КСНД, а также использованию, приобретению и распространению корпоративных нормативных документов», корпоративного кодекса установившейся практики «Порядок легитимизации корпоративных нормативных документов для разработки, производства, испытаний, ремонта, модернизации и утилизации авиационной техники», корпоративного кодекса установившейся практики «Порядок взаимоотношений подразделений и служб предприятия с представительством заказчика при введении в действие корпоративных стандартов».

Работа над созданием корпоративной стандартизации в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины включает установление контактов с международными, региональными и национальными организациями зарубежных стран по стандартизации для решения вопросов относительно использования их НД для нужд КСНД, а также разработку новых корпоративных НД путем подтверждения, перепечатки, пере-

вода НД международных, региональных или национальных организаций по стандартизации.

### 3. Секторальный анализ корпоративных НД

В процессе реализации программы корпоративной стандартизации был проведен анализ и выявлены НД, которые в дальнейшем предполагаются для переработки в корпоративные нормативные документы (КНД). Исходные данные для выявления НД, предусматриваемых для дальнейшей переработки в КНД, были получены от предприятий авиастроения Украины, выразивших готовность участвовать в создании КСНД.

Количественные показатели применимости нормативных документов по типам на ГП «Ивченко-Прогресс», ГП «ОАЗ», ГП «Луцкий завод «Мотор», ГП «ЛГАРЗ» и АО «МОТОР СИЧ» приведены в таблице 1. В таблице 1:

ГОСТ – межгосударственные стандарты,  
ДСТУ – национальные стандарты Украины,  
ІСТУ – отраслевые стандарты Украины,  
ОСТ – отраслевые стандарты бывшего СССР,  
ТУ – технические условия,  
РД – руководящие документы,  
РТМ – руководящие технические материалы.

Особое внимание при анализе применяемых НД уделялось отраслевым стандартам (ОСТАм), доля которых в общем количестве НД, применяемых при создании, ремонте и эксплуатации авиационной техники, в настоящее время составляет около 60% и которые по закону Украины «О стандартизации» утратят силу до 2030 года.

Таким образом, в ближайшее время именно отраслевые стандарты должны быть переведены в статус корпоративных нормативных документов в первую очередь.

Анализируя полученные от предприятий-участников КСНД массивы НД, АО «УкрНИИАТ» использовало так называемый секторальный метод (метод по отраслевому признаку).

Таблица 1

Количественные показатели применимости нормативных документов по типам

Название предприятия	Количество НД по типам								
	ГОСТ	ДСТУ	ІСТУ	ОСТ	ТУ	РД	РТМ	Другие	Всего
ГП «Ивченко-Прогресс»	8 074	642	4	5 139	1 470	3	169	748	<b>16 249</b>
ГП «ОАЗ»	575	123	2	227	285	-	-	12	<b>1 224</b>
ГП «Луцкий завод «Мотор»	1 140	101	2	913	495	10	31	301	<b>2 993</b>
ГП «ЛГАРЗ»	1 790	119	2	2 300	1 055	167	62	136	<b>5 631</b>
АО «МОТОР СИЧ»	4051	-	18	5941	1590	66	374	483	<b>12523</b>
<b>Всего</b>	<b>15 630</b>	<b>985</b>	<b>28</b>	<b>14 520</b>	<b>4 895</b>	<b>246</b>	<b>636</b>	<b>1 680</b>	<b>38620</b>

Секторальный метод заключается в том, что формируются составы НД, которые совпадают для отдельных подгрупп предприятий из числа «п», например, для двух, трех, четырех предприятий и т.д. Такие массивы НД в будущем будут приобретать статус корпоративных по секторальному признаку, например, корпоративные НД авиадвигелестроения, самолетостроения, вертолетостроения, авиакосмической промышленности.

Кроме того, могут учитываться предложения отдельных участников КСНД относительно включения в массивы корпоративных НД тех документов, которые не вошли в них, но их внесение считается важным для обеспечения деятельности указанных участников.

Схематически сущность секторального метода показана на рис. 1. В результате применения секторального метода выявлено количество НД, которые совпадают для группы всех пяти предприятий, а также для предприятий сектора авиационного двигателестроения и ремонта (таблица 2).

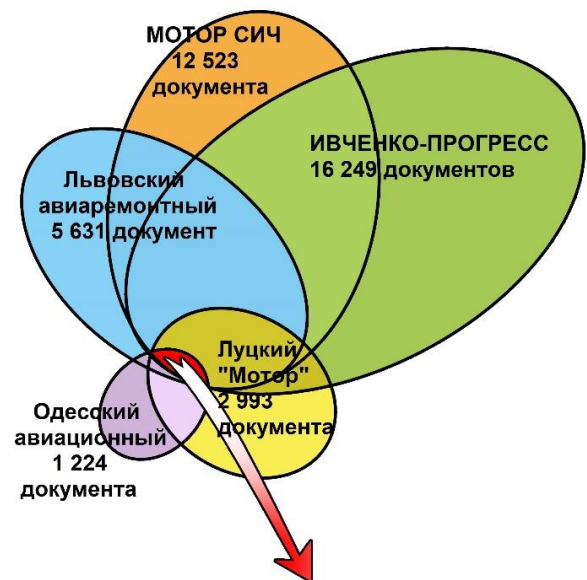
Таким образом, выявлено, что среди общего количества применяемых в настоящее время НД (26097) общими для всех пяти предприятий-участников КСНД являются лишь 84 НД.

Что касается отраслевых стандартов, то оказалось, что лишь один документ ОСТ 1 90218-76 «Листы из титановых сплавов. Технические требования» является общим для всех пяти предприятий-участников КСНД и нуждается в переработке его в качестве корпоративного.

Очевидно, применение секторального метода даёт искажённую излишне позитивную картину и не отражает реальную потребность необходимости перевода НД в статус корпоративных.

#### 4. Тематический анализ корпоративных НД

Тематический анализ корпоративных НД для определения приоритетности при переводе НД в статус корпоративных предлагается проводить с использованием информации Классификатора государственных стандартов (КГС).



**84 НД, являющиеся общими для пяти предприятий:**

- ГОСТ - 69
- ОСТ - 1
- ГСТУ - 2
- ТУ - 12

Рис. 1. Применение секторального метода

Таблица 2

Количество НД, совпавших для предприятий

Тип НД	Количество НД по типам				
	ГОСТ	ОСТ	ТУ	Другие	Всего
ГП «Ивченко-Прогресс» ГП «ОАЗ» ГП «ЛРЗ «Мотор» ГП «ЛГАРЗ» АО «МОТОР СИЧ»	69	1	12	2	<b>84</b>
Для предприятий сектора авиационного двигателестроения и ремонта					
ГП «Ивченко-Прогресс» АО «МОТОР СИЧ»	267	522	124	65	<b>978</b>

Классификатор государственных стандартов – применяющееся в настоящее время наименование бывшего «Классификатора государственных стандартов СССР». Классификатор является строго иерархическим, с буквенно-цифровой системой кодов на трёх (изредка четырёх) уровнях. Первый уровень (раздел) состоит из заглавных букв русского алфавита, второй (класс) и третий (группа) уровни – цифровые. Четвёртый уровень (подгруппа) может добавляться после точки.

Подавляющее большинство ГОСТов и ОСТов имеет обозначение КГС, что позволяет классифицировать их по направлениям и выбрать среди них приоритетные.

Классификация НД с учётом КГС приводится на примере отраслевых стандартов бывшего СССР. Проанализировано около 1900 отраслевых стандартов, применяемых на ГП «Ивченко-Прогресс».

На диаграмме (рис. 2) представлена структура применяемых на ГП «Ивченко-Прогресс» отраслевых стандартов по разделам.

Таким образом, наиболее многочисленными являются группы стандартов, относящиеся к следующим разделам КГС:

Д – Транспортные средства и тара;

Г – Машины, оборудование и инструмент;

В – Металлы и металлические изделия.

В свою очередь, наиболее многочисленными применяемыми стандартами являются относящиеся к следующим группам по классификации КГС:

Д15 – Авиация. Детали, узлы и агрегаты авиационные (691 НД);

Г18 – Арматура и соединения трубопроводов (186 НД);

Г31 – Крепежные изделия общемашиностроительного применения. Болты (107 НД);

Г34 – Крепежные изделия общемашиностроительного применения. Заклепки (100 НД);

Г33 – Крепежные изделия общемашиностроительного применения. Гайки (88 НД);

Д14 – Авиационные двигатели и детали к ним (62 НД);

Д18 – Авиация. Оборудование аэродромов (42 НД);

В31 – Сталь качественная и высококачественная (качественный прокат). Болванки. Заготовки. Слябы (35 НД);

В52 – Цветные металлы и их сплавы. Прокат из цветных металлов. Сортовой и фасонный прокат (32 НД);

Д19 – Авиация. Методы испытаний. Упаковка. Маркировка (31 НД);

Г 36 – Шайбы. Шпильки (30 НД);

Е78 – Арматура различного назначения (27 НД);

Г30 – Крепежные изделия общемашиностроительного применения. Классификация, номенклатура и общие нормы (25 НД);

Л63 – Резиновые технические изделия (21 НД).

При составлении Программы корпоративной стандартизации проведенный тематический анализ, распространенный на другие типы используемых НД, в сочетании с секторальным анализом дает основание для выбора направлений в создании корпоративных НД, приоритетных для двух-трех-четырех и более предприятий, а также для всех участников.

## Вывод

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

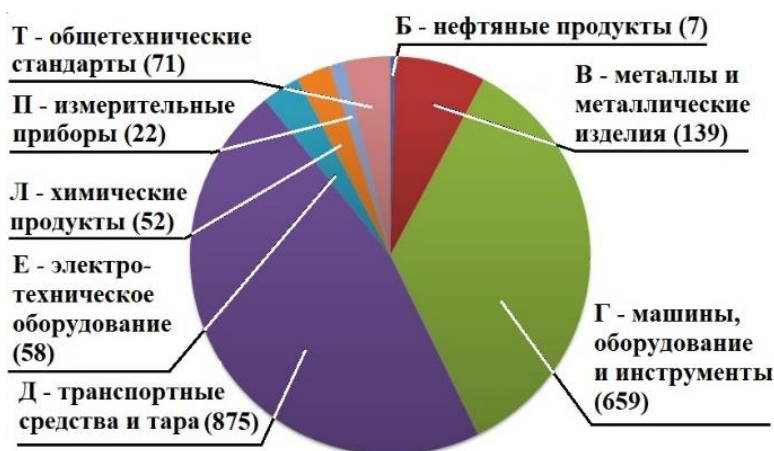


Рис. 2. Структура применяемых ОСТ

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

### Література

1. Закон України «О стандартизации» от 5.06.2014 г. № 1315-VII [Электронный ресурс] : офиц. текст. – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>. – 12.05.2021.

2. О корпоративной системе нормативных документов в интересах предприятий и организаций авиационной промышленности Украины [Текст] / Г. А. Кривов, И. Ф. Кравченко, С. М. Степаненко [и др.] // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. – 2020. - № 5 (165). - С. 13–19. - DOI: 10.32620/AKTT.2020.5.02.

Поступила в редакцію 01.06.2021, рассмотрена на редколлегии 09.08.2021

### ПРО ПРОГРАМУ КОРПОРАТИВНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ІНТЕРЕСАХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

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

Єдина корпоративна система нормативних документів (КСНД) створюється для вирішення проблем нормативного забезпечення підприємств і організацій авіабудування України в умовах дії закону України «Про стандартизацію». Корпоративна стандартизація може забезпечити перехід всіх підприємств і організацій авіабудування від використання системи державних і галузевих стандартів колишнього СРСР до власної системи стандартів, кодексів усталеної практики та інших нормативних документів. Для проведення робіт по створенню КСНД з ініціативи ряду підприємств галузі створена Робоча група. 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 в КСНД. Практична робота по створенню КСНД розпочата 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, проведено секторальний аналіз корпоративних НД, що виявляє пріоритети для двох-трьох-чотирьох і більше підприємств, а також для всіх учасників КСНД. Також проведено тематичний аналіз галузевих стандартів на прикладі стандартів, які використовуються на ДП «Івченко-Прогрес». Тематичний аналіз галузевих нормативних документів для визначення пріоритетності при їх переведенні в статус корпоративних проведено з використанням інформації Класифікатора державних стандартів (КГС). Показано, що тематичний аналіз є більш предметним для цілей формування Програми корпоративної стандартизації та щорічних планів робіт.

**Ключові слова:** Авіаційна промисловість; нормативний документ (НД); корпоративна система; головна організація зі стандартизації; секторальний аналіз НД; тематичний аналіз НД.

### ABOUT THE CORPORATE STANDARDIZATION PROGRAM IN THE INTERESTS OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS AVIATION INDUSTRY OF UKRAINE

G. Kryvov, I. Kravchenko, S. Stepanenko,  
V. Shulepov, A. Atanasova

The unified corporate system of regulatory documents (CSRД) is created to solve the problems of regulatory support of enterprises and organizations of aircraft construction in Ukraine under the conditions of the law of Ukraine "On standardization". Corporate standardization can ensure the transition of all enterprises and organiza-

### References

1. Zakon Ukrainy «O standartizacii» ot 5.06.2014 g. № 1315-VII [Law of Ukraine "On Standardization" of June 5, 2014 № 1315-VII]: ofic. tekst. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>. (accsed 12.05.2021.)

2. Krivov, G. A., Kravchenko, I. F., Stepanenko, S. M., Shulepov, V. N., Kajnov, M. N., Atanasova, A. A. O korporativnoj sisteme normativnyh dokumentov v interesah predpriyatij i organizacij aviacionnoj promyshlennosti Ukrainy [About the corporate system of normative documents in the interests of the enterprises and the organizations of the aviation industry of Ukraine]. *Aviacijno-kosmicna tehnika i tehnologija – Aerospace technic and technology*, 2020, no. 5(165), pp. 13–19. DOI: 10.32620/aktt.2020.5.02.



tions of the aircraft industry from using the system of state and industry standards of the former USSR to their system of standards, codes of practice, and other regulatory documents. To carry out work on the creation of the CSRD on the initiative of many enterprises in the industry, a Working Group was formed. By a common decision of the enterprises and organizations, the founders of the CSRD, the Head Organization for Corporate Standardization in the interests of enterprises and organizations of the aviation industry of Ukraine (HOS) was determined. It is planned to develop regulatory documents for CSRD by the Corporate Standardization Program and annual plans. For the formation and maintenance of the catalog of corporate regulatory documents and subscription services for the CSRD participants, it is planned to create a special Fund. Fundamental decisions on the CSRD will be made at the annual general meetings of the heads of enterprises and organizations that are members of the CSRD. Practical work on the creation of the CSRD began with the formation of arrays of existing regulatory documents planned for revision as corporate. To determine the regulatory documents that should acquire the status of corporate ones, a sectoral analysis of corporate regulatory documents was carried out, identifying priorities for two, three, four, or more enterprises, as well as for all CSRD participants. Also, a thematic analysis of industry standards was carried out using the example of standards used at the State Enterprise "Ivchenko-Progress". A thematic analysis of industry regulatory documents for prioritizing when they are converted to corporate status was carried out using information from the Classifier of State Standards (CSS). It is shown that the thematic analysis is more substantive to form the Corporate Standardization Program and annual work plans.

**Keywords:** Aviation industry; regulatory document (RD); corporate system; the head organization for standardization; sectoral analysis of RDs; thematic analysis of RDs.

**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.

**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: 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: 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: 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: 0000-0003-4301-5061.

**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: 0000-0003-3064-8249.