

УДК 006.032:629.78

А. Ф. Шипко, Г. В. Матус, С. Н. Ильина, Е. Ю. Фесенко

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ПРАКТИКЕ РАБОТ ГП «КБ «ЮЖНОЕ»

В статье приведены основные результаты, полученные при решении задач стандартизации в практике работ ГП «КБ «Южное». Представлены конкретные способы сокращения сроков выполнения работ и увеличения точности результатов за счет применения автоматизированных методов. Также в статье представлены рекомендации в части последовательности и способов создания эталонных массивов данных, что позволяет оптимизировать процесс проведения работ.

У статті наведено основні результати, отримані під час вирішення завдань зі стандартизації у практиці робіт ДП «КБ «Південне». Наведено конкретні способи скорочення строків виконання робіт і підвищення точності результатів за рахунок застосування автоматизованих методів. Також у статті подано рекомендації щодо послідовності та засобів створення еталонних масивів даних, що дозволяє оптимізувати процес виконання робіт.

The article presents the main results obtained when solving the standardization tasks in Yuzhnoye SDO practice. The specific ways are presented of reducing the periods of work performance and increasing the accuracy of results due to the use of automated methods. The article also presents the recommendations in respect of sequence and methods of creating the standard data arrays, which allows optimizing the work process performance.

Работы по стандартизации являются составной частью каждого проекта, реализуемого ГП «КБ «Южное», и неотъемлемой составляющей процесса разработки конструкторской документации (КД). Это информационное обеспечение работ по стандартизации, нормоконтроль, разработка стандартов и других нормативных документов (НД), присвоение изделиям индексов и соответствующих им конструкторских обозначений, а также классификация и кодирование технико-экономической информации.

Каждая из указанных составляющих, реализуемых на практике отделом стандартизации ГП «КБ «Южное» в четко установленном, определенном требованиями НД порядке, сопряжена с обработкой больших массивов информации, существенной особенностью которых является их динамичность. Данные массивы не только дополняются в процессе жизненного цикла, но и корректируются в части изменения реквизитов объектов, что требует их периодической поэлементной проверки, т.е. актуализации.

Учитывая важность сокращения сроков при выполнении работ и необходимость существенного снижения рисков, связанных с человеческим фактором, влияние которого невозможно исключить при применении в работе больших массивов информации, возникла необходимость в разработке концептуально нового подхода к реализации возложенных задач, совершенствованию способов их выполнения без привлечения дополнительных ресурсов.

Постановка задачи. Минимизировать риски, связанные с ошибками, допускаемыми в процессе работы с большими массивами информации, а также сократить сроки выполнения работ по стандартизации с помощью применения автоматизированных методов обработки информации.

Цель статьи. Целью настоящей статьи является обоснование необходимости применения автоматизированных методов для решения задач стандартизации в практике работ ГП «КБ «Южное», что обеспечивает повышение точности результатов работ и одновременное сокращение их трудоемкости. Более точный результат

на данный момент времени достигается при стремлении периода проверки к минимально оптимальному временному отрезку.

Исследованию проблематики сокращения сроков и повышению качества при проведении работ по стандартизации уделялось немало внимания и ранее.

С 2007 г. в рамках деятельности национального технического комитета стандартизации «Ракетная и ракетно-космическая техника» (ТК 117) выполняются работы по совершенствованию терминологии разрабатываемых в аэрокосмической сфере международных стандартов. Созданный и постоянно актуализируемый массив терминов, приведенных в стандартах, разработанных международным техническим комитетом стандартизации ISO/TC 20 «Авиационная и космическая техника», позволил сформировать в автоматизированном режиме словарь терминов, а также применить при разработке стандартов автоматизированный метод нормирования терминов, реализующийся с помощью процедуры терминологического мониторинга. Данный метод был одобрен секретариатами ISO/TC 20 и ISO/TC 37 «Терминология и другие языковые и информационные ресурсы», объектом стандартизации его являются общие требования к представлению терминологических статей в стандартах. Основные практические результаты работ ТК 117 представлены в [1, 2], а также в ряде докладов на пленарных заседаниях комитетов Международной организации по стандартизации (ISO), включая Стратегический форум по стандартизации, ежегодно проводимый ISO/TC 37 с привлечением представителей Европарламента.

Результаты реализации метода терминологического мониторинга нашли свое отражение, например, в стандартах в области крепежных изделий авиационно-космического назначения, разработанных ISO/TC 20 в 2015–2017 гг., в которых полностью исключены противоречия в определениях понятий установленных в них терминов. С учетом анализа

результатов процедуры терминологического мониторинга в настоящее время разрабатывается вторая редакция стандарта ISO 10795 «Космические системы – Менеджмент и качество программы – Словарь» [3].

Наряду с этим специалисты отдела стандартизации ГП «КБ «Южное» имеют опыт применения автоматизированных методов при проведении работ по классификации и кодированию технико-экономической информации. Так, при разработке новой редакции классификатора профессий работников предприятия в 2010 г. был применен метод комплексного сравнения информации классификатора с информацией национального классификатора Украины ДК 003:2010 «Класифікатор професій» [4], что позволило исключить ошибки, связанные с выявлением локальных профессий.

Таким образом, положительный опыт использования автоматизированных методов при работах с большими массивами данных позволил сделать вывод, что именно применение аналогичных методов для решения других необходимых ГП «КБ «Южное» задач стандартизации даст возможность достичь желаемых целей в части сокращения сроков работ и повышения точности результатов.

В рамках настоящей статьи были рассмотрены следующие массивы информации, применяемые для решения задач стандартизации в практике работ ГП «КБ «Южное»:

- НД по стандартизации, составляющие фонд предприятия и применяемые в КД или тематических справочниках;
- объекты классификации и кодирования (например, индексы изделий, коды документов);
- стандартизированные термины и соответствующие им определения понятий, используемые как в рамках проектов, так и для разработки стандартов.

Также специалистами ГП «КБ «Южное» и ГП «Днепрстандартметрология» была определена последовательность выполнения работ с учетом следующего:

- основной продукцией ГП «КБ «Южное» является КД;

– завершающим этапом разработки КД в соответствии с ГОСТ 2.111 [5] является нормоконтроль;

– объем работ по нормоконтролю КД в 2013–2014 гг., приходящийся на одного нормоконтролера, значительно превышал нормы, определенные требованиями НД;

– среди определенных процедурой нормоконтроля проверок особой скрупулезности, а также трудоемкости требует проверка НД, применяемых в КД;

– применение автоматизированных методов в стандартизации предполагает наличие эталонных массивов информации, процесс создания которых является наиболее трудоемким по сравнению с другими выполняемыми работами.

Определенная с учетом перечисленных выше факторов последовательность выполнения работ, направленная, в первую очередь, на решение задач нормоконтроля, обозначила следующий порядок действий:

– создание электронного эталонного массива информации фонда НД ГП «КБ «Южное»;

– выбор и отработка автоматизированных способов его актуализации;

– разработка типового алгоритма автоматизированного метода с учетом накопленного опыта и отработка механизма комплексного сравнения массива НД, применяемых в разрабатываемой КД, с эталонным массивом фонда НД, в том числе с учетом способов его актуализации;

– анализ результатов с точки зрения предотвращения и систематизации возможных ошибок;

– использование результатов для решения текущих задач информационного обеспечения, что также направлено на повышение качества разрабатываемой КД.

Для создания эталонного массива информации фонда НД ГП «КБ «Южное» был выполнен комплекс работ по анализу электронного каталога стандартов, представленного на веб-ресурсе национального органа по стандартизации. Автоматизированное сравнение данной информации с массивом НД предприятия позволило

выявить ряд неточностей и сформировать рекомендации для корректировки электронного каталога стандартов национального органа по стандартизации. По результатам работ был откорректирован массив информации фонда НД ГП «КБ «Южное», который, в свою очередь, стал эталоном для решения вышеуказанных задач нормоконтроля КД.

Работы по актуализации большей части данных массива информации НД выполняются методом автоматизированного контроля состояния фонда НД, суть которого состоит в комплексном сравнении обозначений документов, имеющих в фонде ГП «КБ «Южное», с электронными каталогами-указателями, формируемыми организациями по стандартизации. Алгоритм выполнения работ и результаты процедуры актуализации фонда НД, полученные с применением указанного метода, подробно представлены в [6].

Применение метода автоматизированного контроля состояния фонда НД одновременно позволило создать базис и для решения задачи актуализации справочника НД автоматизированной системы электронной документации ГП «КБ «Южное», данные которого формируют электронный ресурс «Нормативные документы» ГП «КБ «Южное».

Информация о фонде НД предприятия, а также статистические данные по его формированию в 2014–2016 гг. приведены в табл. 1. Вся представленная информация в полном объеме включена в эталонный массив информации фонда НД ГП «КБ «Южное».

Количественные результаты проведения нормоконтроля КД за период с ноября 2015 по декабрь 2016 г. приведены на рис. 1.

Таблица 1

Статистические данные по структуре фонда НД ГП «КБ «Южное»

Категория НД	Количество НД	Динамика формирования фонда НД		
		2014 г.	2015 г.	2016 г.
Национальные стандарты (ДСТУ)	1528	58	55	94
Межгосударственные стандарты (ГОСТ)	4062	20	10	9
Отраслевые стандарты (ОСТ)	4297	–	–	1
Технические условия (ТУ)	1533	10	15	13
Стандарты предприятий (СТП)	331	2	–	2
Международные, европейские, региональные стандарты (ISO, IEC, EN, ECSS)	437	36	41	64
Общее количество	12188	126	121	183

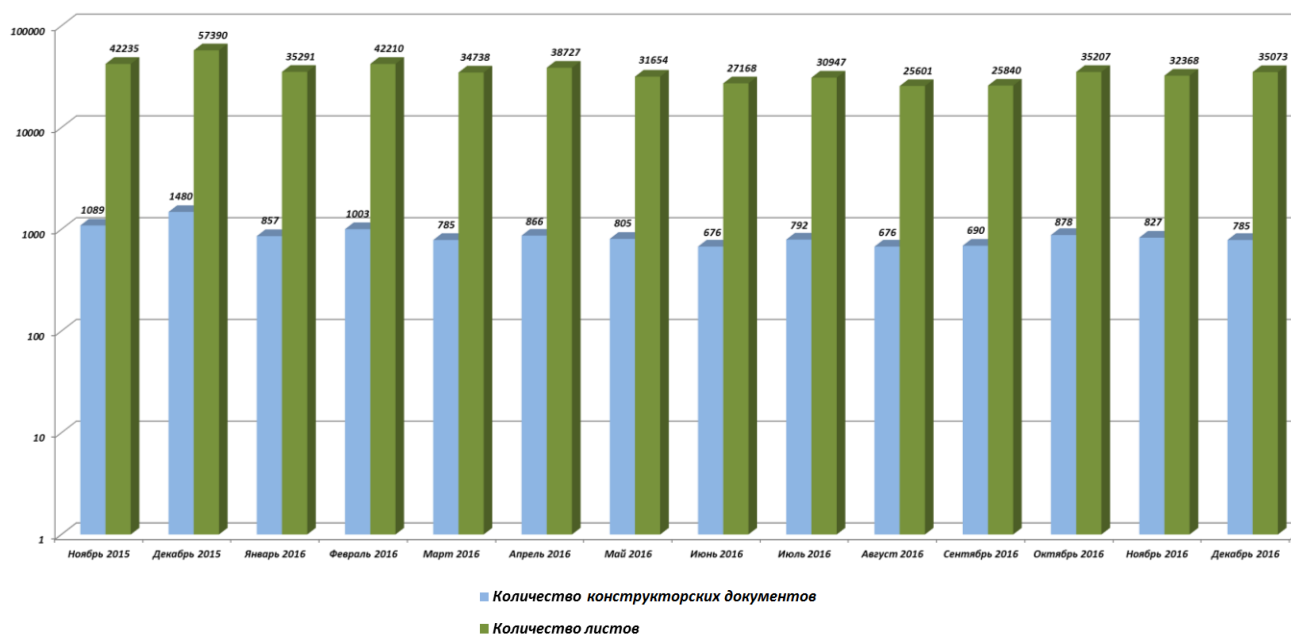


Рис. 1. Объем КД, представленной на нормоконтроль в 2015–2016 гг.

Следует отметить, что кроме обнаружения ошибок в обозначениях НД при нормоконтроле решаются следующие задачи:

- исключение применения в КД неактуальных требований недействующих НД;
- своевременное выявление НД, отсутствующих в фонде предприятия, требования которых применяют (по различным причинам) при разработке КД.

Решение указанных задач нормоконтроля обеспечило использование метода автоматизированного контроля обозначений НД, применяемых в КД, основой которого также является механизм комплексного сравнения

обозначений НД, применяемых в КД, с созданным эталонным массивом обозначений НД фонда предприятия. Указанный метод применялся для массива КД в качестве дополнительной проверки результатов нормоконтроля. Описание метода, его роль в уточнении данных эталонного массива фонда НД и обоснование целесообразности применения для каждого представляемого на нормоконтроль конструкторского документа приведены в [7].

Процедура мониторинга НД в КД с выдачей результатов для каждого конструкторского документа была

внедрена на предприятии в качестве составной части нормоконтроля с 01.06.2016 г. По состоянию на 15.07.2017 г. такая процедура была реализована для 1738 конструкторских документов, при этом в 74 конструкторских документах были выявлены ошибки и неточности в

обозначениях НД при первом представлении документов на нормоконтроль. Основные отличия процедуры мониторинга НД в КД от применявшегося первоначально метода автоматизированного контроля обозначений НД в КД приведены в табл. 2.

Таблица 2

Основные отличия процедуры мониторинга НД в КД от автоматизированного контроля обозначений НД, применяемых в КД

Процедура мониторинга НД в КД	Автоматизированный контроль обозначений НД, применяемых в КД
Выборка НД из КД за указанный период и сортировка информации проводятся автоматически	Выборка НД из КД за указанный период и сортировка информации проводятся в ручном режиме
Сравнение обозначений НД проводится с помощью макросов, не требующих специальных индивидуальных настроек, поэтому процедуру может выполнять любой нормоконтролер	Сравнение обозначений НД проводится с помощью специально настраиваемых макросов, поэтому процедура выполняется соответствующим специалистом
Процедура проводится как для массива конструкторских документов, представленных на нормоконтроль за определенный период, так и для каждого конструкторского документа в отдельности при первом представлении его на нормоконтроль. Повторный мониторинг может проводиться по мере необходимости	Процедура проводится для массива конструкторских документов, представленных на нормоконтроль за определенный период, между первым и вторым представлением конструкторского документа на нормоконтроль
Результаты не нуждаются в дополнительном оформлении	Результаты нуждаются в дополнительном оформлении

По состоянию на 15.07.2017 г. в КД, разработанной подразделениями предприятия в 2016–2017 гг., применены требования более чем 1872 НД, в том числе 76 НД, которые были приобретены непосредственно в процессе разработки КД, а также более 33 недействующих НД, применение требований которых связано с наличием заделов материалов на заводах-изготовителях и подкреплено обоснованными решениями разработчиков КД.

Наряду с сокращением времени на проведение нормоконтроля применение процедуры мониторинга НД в КД дало возможность решить такую задачу информационного обеспечения работ по стандартизации, как своевременное информирование разработчиков КД о применении в разрабатываемой ими документации стандартов, действие которых отменяется в рамках реализации Программы деятельности Кабинета Министров Украины в части прекращения действия на территории Украины стандартов бывшего СССР, разработанных до 1992 г.

В период с 15.01.2016 по 15.07.2017 гг. информация об отменяемых в 2016–2018 гг. стандартах (ГОСТ и ДСТУ ГОСТ), подпадающих под указанную выше Программу деятельности

Кабинета Министров Украины и непосредственно применяющихся в КД, представленной на нормоконтроль, была выдана в подразделения предприятия для 1203 конструкторских документов. Аналогичная информация в рамках конкретных тем и подразделений выдается непосредственно ведущим конструкторам направлений и руководителям подразделений соответственно.

Сформированные с применением автоматизированных методов перечни отменяемых НД, применяемых в КД, разработанной ГП «КБ «Южное», неоднократно предоставлялись в национальный орган по стандартизации как НД, отмену которых необходимо осуществлять только после разработки соответствующих национальных стандартов.

Также применение процедуры мониторинга НД в КД в качестве составной части нормоконтроля позволило выделить и системно проанализировать все допущенные разработчиками КД ошибки в обозначениях НД. Анализ результатов дал возможность:

- выработать рекомендации для нормоконтролеров в части предотвращения возможных ошибок в обозначениях НД, отсутствующих в фонде НД ГП «КБ «Южное»;

– разработать типовую структуру кода ошибок с целью ее применения при проведении работ по классификации и кодированию

ошибок разработчиков КД и созданию соответствующего классификатора ошибок.

<u>Применение «ГОСТ» и «ДСТУ ГОСТ», действие которых отменяется в 2016-2018 гг., в конструкторском документе</u>		<i>Дата получения:</i> <i>Подпись разработчика:</i> _____ <i>Фамилия:</i> _____	
<i><Обозначение документа></i>			
<u>Разработчик: <Подразделение-разработчик></u>			
<i>Обозначение НД в КД</i>	<i>Наименование НД</i>	<i>Предложенная замена (при наличии)</i>	
1 ГОСТ 19749-84 <i>Даты отмены (по Плану стандартизации и приказу ГП "УкрНДНЦ")</i>	<u>Соединения неподвижные разъемные пневмогидросистем. Затворы закрытые. Типы и технические требования</u> Постанова КМУ від 09.12.2014 № 695 Приказ от 14.12.2015 г. № 184 ГП "УкрНДНЦ" "Про скасування міждержавних стандартів в Україні, що розроблені до 1992 року"	01.01.2018	
2 ГОСТ 21744-83 <i>Даты отмены (по Плану стандартизации и приказу ГП "УкрНДНЦ")</i>	<u>Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия</u> Постанова КМУ від 09.12.2014 № 695 Приказ от 14.12.2015 г. № 187 ГП "УкрНДНЦ" "Про скасування міждержавних стандартів в Україні, що розроблені до 1992 року"	01.01.2018	
3 ГОСТ 24705-81 <i>Даты отмены (по Плану стандартизации и приказу ГП "УкрНДНЦ")</i>	<u>Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры</u> Постанова КМУ від 09.12.2014 № 695 Приказ от 14.12.2015 г. № 186 ГП "УкрНДНЦ" "Про скасування міждержавних стандартів в Україні, що розроблені до 1992 року"	01.01.2018	ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры (ИСО 724:1993) (действует в РФ)
4 ГОСТ 6540-68 <i>Даты отмены (по Плану стандартизации и приказу ГП "УкрНДНЦ")</i>	<u>Гидроцилиндры и пневмоцилиндры. Ряды основных параметров</u> Постанова КМУ від 09.12.2014 № 695 Приказ от 14.12.2015 г. № 184 ГП "УкрНДНЦ" "Про скасування міждержавних стандартів в Україні, що розроблені до 1992 року"	01.01.2018	
5 ГОСТ 7417-75 <i>Даты отмены (по Плану стандартизации и приказу ГП "УкрНДНЦ")</i>	<u>Сталь калиброванная круглая. Сортамент</u> Приказ №209 от 25.12.2015 г.	01.01.2018	ДСТУ 8608:2015 Прокат калібрований круглий. Сортамент (ТК 4)

Рис. 2. Пример представления информации о применении в конструкторском документе отменяемых стандартов

Работы по классификации и кодированию технико-экономической информации являются одним из направлений деятельно-

сти научно-исследовательского отдела стандартизации ГП «КБ «Южное», при

выполнении которых также используют информационные массивы данных.

Следует отметить, что в соответствии с Законом Украины «О стандартизации» [8] данные работы непосредственно не относятся к работам по стандартизации, однако на практике они неразрывно связаны со стандартизацией и не могут существовать обособленно. Так, например, ключевым методом стандартизации является унификация, предполагающая определение уровней деления изделия (группы изделий) на составные части, что невозможно осуществить без применения классификации и кодирования. Присвоение индексов изделиям и обозначений конструкторским документам, разрабатываемым ГП «КБ «Южное», также осуществляется с применением методов классификации и кодирования. Примерами массивов данных объектов классификации и кодирования являются:

- стандарты и другие нормативные документы по стандартизации (ДК 004 [9]);
- виды экономической деятельности (ДК 009 [10]);
- профессии (ДК 003 [4]);
- продукция и услуги, являющиеся результатами экономической деятельности (ДК 016 [11]);
- индексы разрабатываемых изделий и соответствующие им кодовые обозначения конструкторских документов (стандарт предприятия).

Автоматизированный метод комплексного сравнения информации дважды применялся при разработке новых редакций классификатора предприятия «Профессии работников предприятия». В качестве эталонного массива использовалась информация ДК 003 [4]. Применение автоматизированного метода позволило абсолютно точно выявить локальные, т. е. свойственные только ГП «КБ «Южное», профессии с целью их правильного кодирования. Созданный таким образом массив информации профессий работников ГП «КБ «Южное» с соответствующими кодами профессий стал составной частью автоматизированной системы классификаторов предприятия. Кроме того, дан-

ные классификатора предприятия «Профессии работников предприятия» составляют часть интегрированной автоматизированной системы управления предприятием и обеспечивают решение следующих задач:

- учет наличия и движения кадров;
- учет по труду и заработной плате;
- учет использования рабочего времени;
- формирование статистических данных отчетности в различные организации, включая Государственную налоговую инспекцию Украины.

Вот почему точность представленной в классификаторе предприятия «Профессии работников предприятия» информации, а также своевременная ее актуализация являются важными задачами, решению которых содействует применение метода комплексного сравнения информации.

Применение метода автоматизированного сравнения информации также положено в основу процесса подготовки для подразделений предприятия информации об ошибках в КД, выявленных при проведении нормоконтроля. В качестве эталонного будет принят массив информации об ошибках, приведенный в разрабатываемом классификаторе предприятия «Классификатор ошибок в конструкторской документации». Как уже было отмечено, структура кода ошибок была разработана по результатам анализа ошибок в части обозначений НД. Разработка и введение в действие данного классификатора даст возможность унифицировать замечания нормоконтролеров и автоматизировать процесс их оформления, что обеспечит:

- сокращение времени, затрачиваемого на проведение нормоконтроля КД;
- подготовку базиса для реализации процедуры нормоконтроля при электронном документообороте.

Таким образом, применение автоматизированных методов при проведении работ по классификации открывает новые возможности для работы с объектами классификации и кодирования, что

позволяет достичь более точных результатов с сокращением времени выполнения работ.

Учитывая положительные результаты применения автоматизированных методов при работе с терминологией международных стандартов, в настоящее время ГП «КБ «Южное» проводит работы по созданию эталонного массива национальных терминов, установленных в применяемых в космической отрасли стандартах. На сегодняшний день такой массив содержит более 18990 терминов из 208 стандартов, из которых 18040 терминов являются уникальными, а более 778 терминов имеют различные определения понятий в разных стандартах. Кроме того, 698 понятий при различных терминах на украинском языке имеют одинаковые английские эквиваленты. Анализ данной информации позволяет подготовить и направить в национальный орган по стандартизации предложения по внесению изменений в конкретные национальные стандарты, что позволит исключить двоякое понимание требований национальных стандартов и качественно улучшить взаимодействие между заказчиками и разработчиками проектов.

В тестовом режиме одновременно с созданием эталонного массива терминов национальных стандартов проводится процедура терминологического мониторинга для разрабатываемых стандартов предприятия ГП «КБ «Южное», что дает возможность существенно сократить сроки на подготовку заключений к проектам данных документов и повысить качество разрабатываемых стандартов в части применения терминологии с целью выполнения требований к оформлению в стандартах терминов и определений их понятий. Указанный метод был применен при разработке четырех стандартов предприятия.

Приведенные в статье методы позволяют существенно изменить способы выполнения работ по стандартизации, в первую очередь, в части сроков выполнения работ, исключения ручного труда, перехода к электронному документообороту, что является важным для такой наукоемкой и высокотехнологичной отрасли, как космическая.

Рациональность комплексного применения для космической отрасли некоторых из представленных в данной статье методов ранее обосновывалась в [12]. В настоящей статье не только в полном объеме приведены все реализуемые в рамках работ по стандартизации задачи и концептуально другие способы их реализации с применением автоматизированных методов, но и даны конкретные результаты выполненных работ.

Выводы. Таким образом, результаты использования автоматизированных методов, впервые примененных при проведении работ по стандартизации на примере ГП «КБ «Южное», показывают не только на возможность управления большими массивами данных по стандартизации, но и подтверждают необходимость такой деятельности в контексте развития технологий в целом.

С их помощью при решении задач стандартизации в практике ГП «КБ «Южное» были:

- сокращены временные затраты на выполнение работ в несколько десятков раз;
- повышено качество их выполнения путем исключения ручного труда и использования компьютеризированных средств;
- снижен риск, связанный с ошибками, допущенными в элементах информационных массивов.

Реализация приведенных в статье работ позволила заложить базис для дальнейшего развития стандартизации как науки и ее прикладного применения для решения задач космической отрасли.

Список использованной литературы

1. Матус Г. В., Рудько К. В. Унормування термінів міжнародних стандартів у космічній сфері // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2013. – № 5. – С. 19–24.
2. Шипко О. Ф., Матус Г. В. Результати застосування процедури термінологічного моніторингу з метою унормування термінів міжнародних стандартів у космічній сфері // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2016. – № 3. – С. 23–28.
3. ISO 10795:2011. Space systems – Programme management and quality –

Vocabulary (Космические системы – Менеджмент и качество программы – Словарь) [Text]. – [First edition 2011-08-15] – Published in Switzerland : ISO, 2011. – 37 p.

4. Класифікатор професій : ДК 003:2010. – [Чинний від 2010-11-01]. – К. : Соцінформ, 2010. – 746 с. – (Національний класифікатор України).

5. Єдина система конструкторської документації. Основні положення: Довідник укр. та рос. мовами / За заг. ред. В. Л. Іванова. – Львів : НТЦ «Леонорм-стандарт», 2001. – 272 с. – (Сер. «Нормативна база підприємства»).

6. Стрельцов Е. В., Колесник Н. Ю. Метод автоматизированного контроля состояния фонда нормативных документов предприятия // Космическая техника. Ракетное вооружение: Сб. науч.-техн. ст. – 2015. – Днепропетровск : ГП «КБ «Южное». – № 3. – С. 99–102.

7. Фесенко Є. Ю., Кремена Є. В. Конструкторська документація: метод автоматизованого контролю позначень нормативних документів // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2016. – № 2. – С. 29–31.

8. Закон України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 № 1315-VII / Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 31. – 1058 с. – (Із змінами, внесеними згідно із Законами від 15.01.2015 № 124-VIII / Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 14. – 96 с.).

9. Український класифікатор нормативних документів (ICS:2005, MOD) : ДК 004:2008. – [Чинний від 2009-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 97 с. – (Національний класифікатор України).

10. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – [Чинний від 2012-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 42 с. – (Національний класифікатор України).

11. Державний класифікатор продукції та послуг : ДК 016:2010 : [в 8 кн.]. – [Чинний від 2012-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – (Національний класифікатор України).

Кн. 1. – 2011. – 200 с.

Кн. 2. – 2011. – 194 с.

Кн. 3. – 2011. – 343 с.

Кн. 4. – 2011. – 359 с.

Кн. 5. – 2011. – 317 с.

Кн. 6. – 2011. – 345 с.

Кн. 7. – 2011. – 262 с.

Кн. 8. – 2011. – 291 с.

12. Шипко А. Ф., Матус Г. В. Методы совершенствования работ по стандартизации в космической сфере // Космическая техника. Ракетное вооружение : Сб. науч.-техн. ст. – 2015. – Днепропетровск: ГП «КБ «Южное». – № 3 – С. 92–98.

Статья поступила 17.08.2017