
Ломакин М.И. Козлов А.Д. Новиков О.П. Зайцев А.В. Стандартизация использования цифровых моделей при конструировании изделий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 6(46).

УДК 333, 006

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ

Ломакин М.И. доктор технических наук, доктор экономических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

Козлов А.Д. доктор технических наук, ФГУП «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

Новиков О.П. доктор технических наук, АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»

Зайцев А.В. доктор технических наук, Военная академия РВСН имени Петра Великого

В статье рассматриваются вопросы стандартизации использования цифровых моделей при конструировании изделий в связи с формированием инициативы «Технет». Проанализированы основные направления информатизации производства, выявлен современный уровень его стандартизации, предложены направления развития частного-государственного партнерства.

Ключевые слова: частно-государственное партнерство, умное производство, стандарт, гибкое производство

UDC 333, 006

STANDARDIZATION OF THE USE OF DIGITAL MODELS IN THE DESIGN OF PRODUCTS

Lomakin M.I. doctor of technical sciences, doctor of economic sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

Kozlov A.D. doctor of technical sciences, FSUE «Russian research and development information center on standartization, metrology and compliance check» (FSUE «STANDARTINFORM»)

Novikov O.P. doctor of technical sciences, AO «FTSNIVT «SNPO «Eleron»

Zaitsev A.V. doctor of technical sciences, Military academy of the strategic missile forces named Peter the Great

The article discusses the standardization of the use of digital models in the design of products in connection with the formation of the initiative "Technet". The

main directions of informatization of production are analyzed, the current level of its standardization is revealed, and directions for the development of public-private partnership are proposed.

Keywords: public-private partnership, smart production, standard, flexible production

В настоящий момент времени мир постепенно переходит к цифровой экономике. Одно из ведущих мест в экономике принадлежит производственной сфере. Современное производство должно быть передовым, способным выпускать конкурентоспособную продукцию. В связи с этим происходит активная интеллектуализация производства, что приводит к существенным изменениям бизнес-процессов на всех производственных и инфраструктурных уровнях [1], формирование гибких информационно-технических производственных структур [2-3].

С целью формирования условий для достижения лидирующих позиций отечественными предприятиями, повышения их конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынке была разработана дорожная карта «Технет». «План мероприятий («дорожная карта») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы по направлению «Технет». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 марта 2018 г. № 482-р. [4]

◆ Технет по своему содержанию имеет межотраслевой характер, и по своей сути объединяет все национальные технологические инициативы. Это связано с тем, что основной целью Технет является цифровизация и интеллектуализация производства.

«Технет» ориентирует на использование «сквозных технологий», например: производство инновационных материалов; 3D-технологии, начиная от проектирования, производства и сопровождения 3D станков, и заканчивая

производством конкретных изделий на станках подобного типа; моделирование (таблица 1).

Таблица 1

Наиболее распространённые виды информационных систем моделирования [5-9]

Наименование	Расшифровка
Computer-Aided Design, CAD	системы автоматизированного проектирования
Computer-Aided Engineering, CAE	системы инженерного анализа
High Performance Computing, HPC	системы высокопроизводительных вычислений
Computer-Aided Optimization, CAO	система управления, оптимизации производства
Computer-Aided Manufacturing, CAM	автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки УП для станков с ЧПУ.
Computer-Aided Additive Manufacturing, CAAM	автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки УП для станков с ЧПУ, ориентированное на аддитивное производство
Product Data Management, PDM	управления данными об изделии
Product Lifecycle Management, PLM	жизненный цикл продукта, изделия

При этом представляется вполне очевидным, что информационные системы способны оказать положительное воздействие только при их корректного комбинирования и использования на всех этапах жизненного производственного цикла. Именно комплексное решение, может в полной мере способствовать производству конкурентоспособной продукции высокого качественного уровня.

Дорожная карта закладывает основы для активного развития процесса интеллектуализации производств уже в среднесрочной перспективе.

К основным целям национальной технологической инициативы можно отнести: формирование центров компетенций обеспечивающих сопровождение процесса внедрения систем интеллектуального производства, а также выстраивание внутрипроизводственной логистики; разработку и

выпуска промышленной производственной продукции, необходимой для построения интеллектуальных производств для решения задач в рамках реализации иных национальных технологических инициатив (Нейронет, Маринет и др.), в том числе за счет обеспечения создания высокотехнологичных центров коллективного пользования [10,11]

Рынок Технет – это гармонизированный комплекс субъектоориентированной интеграции систем интеллектуализации производства, ориентированных на обновление либо формирование новых производственных мощностей. Исходя из этого данные услуги могут заключаться в следующем.

- услуг по разработке конкретных предложений и решений в рамках конкретных производственных площадок;
- повышение квалификации персонала и предоставление консалтинговых услуг сопровождения.

Здесь же следует выделить в отдельную группы вопросы, связанные с стандартизацией. В рамках дорожной карты предполагается разработка комплекса стандартов, устанавливающих порядок цифровизации изделий, развития системы электронного документооборота и передачи данных, разработка смарт-стандартов, теминосистемы для интеллектуальных производств, закупочной деятельности (ориентированной на закупку продукции интеллектуальных производств, а также закупки продукции для интеллектуальных производств). В перспективе необходимо и развитие интеллектуальных средств измерений [12, 13]

В настоящий момент времени в Федеральном информационном фонде стандартов можно обнаружить порядка 261 документа по стандартизации (таблица 2, рисунок 1), которые можно отнести к рассматриваемому нами НТИ. Из них 20 документов по стандартизации приняты и будут введены в действие в течении 2019 г. большинство из этих стандартов относится к комплексу «Численное моделирование физических процессов».

Распределение документов по стандартизации по датам их введения в действие

Год введения в действие	кол. во	Примеры стандартов	
		Обозначение	Наименование
1975	1	ГОСТ 5212-74	Таблица аэродинамическая. Динамические давления и температуры торможения воздуха для скорости полета от 10 до 4000 км/ч
1980	1	ГОСТ 23199-78	Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин
1996	1	ГОСТ Р 50739-95	Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования
1999	5	ГОСТ Р 51167-98	Качество служебной информации. Графические модели технологических процессов переработки данных
2001	5	ГОСТ Р 51607-2000	Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования
2002	2	ГОСТ Р МЭК 60950-2002	Безопасность оборудования информационных технологий
2004	1	ГОСТ Р 52103-2003	Ускорители заряженных частиц. Термины и определения
2005	2	ГОСТ Р 52294-2004	Информационная технология. Управление организацией. Электронный регламент административной и служебной деятельности. Основные положения
2006	2	ГОСТ Р 52439-2005	Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу
2007	4	ГОСТ Р 43.0.1-2005	Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Общие положения
2009	3	ГОСТ Р 43.2.1-2007	Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Язык операторской деятельности. Общие положения
2010	11	ГОСТ Р 53245-2008	Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания
2011	17	ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-2-2010	Информационная технология. Менеджмент услуг. Часть 2. Кодекс практической деятельности
2012	8	ГОСТ Р 54817-2011	Воспламенение аудио-, видеоаппаратуры, оборудования информационных технологий и связи, случайно возникшее от пламени свечи

2013	11	ГОСТ Р 53633.6-2012	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Стратегия, инфраструктура и продукт. Разработка и управление услугами
2014	7	ГОСТ Р 55248-2012	Электробезопасность. Классификация интерфейсов для оборудования, подключаемого к сетям информационных и коммуникационных технологий
2015	31	ГОСТ Р 53633.10-2015	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Управление организацией. Управление рисками организации
2016	31	ГОСТ Р 56411-2015	Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических работ. Общие требования к пунктам колокации измерительных систем
2017	47	ГОСТ Р 53633.12-2016	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Процессы уровня 2 еТОМ. Управление организацией. Управление знаниями организации и исследованиями
2018	51	ГОСТ Р 53633.22-2017	Информационные технологии. Сеть управления электросвязью. Расширенная схема деятельности организации связи (еТОМ). Декомпозиция и описания процессов. Основная деятельность. Управление и эксплуатация услуг. Процессы уровня 3 еТОМ. Процесс 1.1.2.2 - Конфигурирование и активация услуг
2019	20	ГОСТ Р 58256-2018	Защита информации. Управление потоками информации в информационной системе. Формат классификационных меток

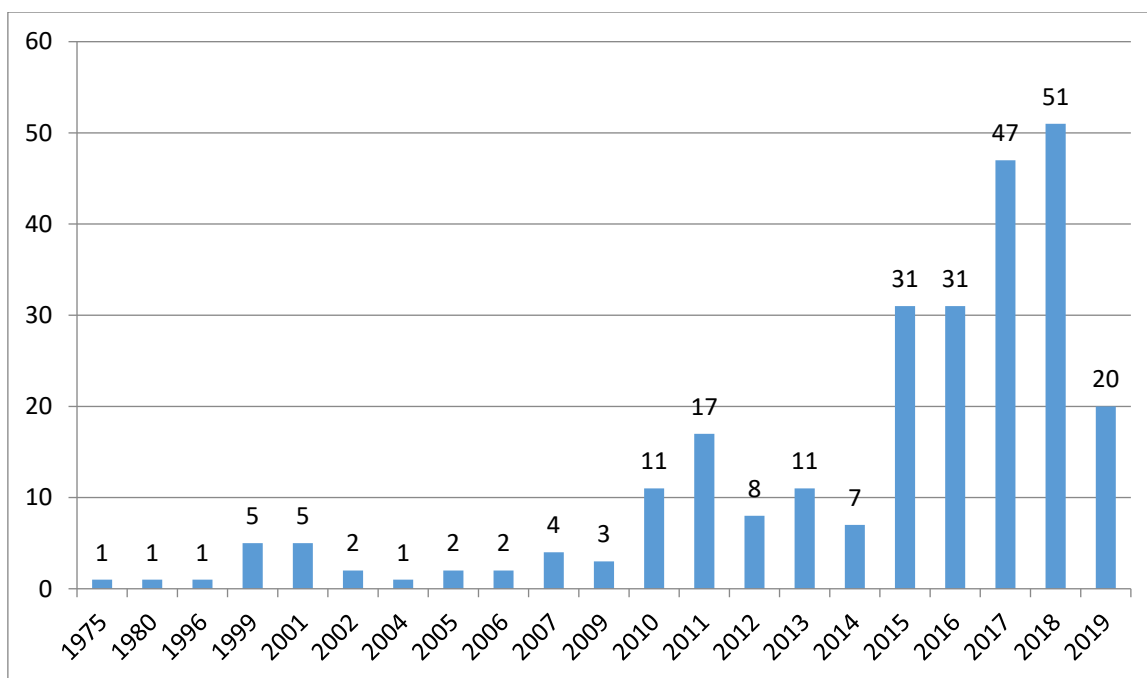


Рис. 1. Распределение документов по стандартизации по датам их введения в действие

Как можно видеть из диаграммы возраст большинства документов не превышает 5 лет, таких стандартов порядка 180. В возрасте от 6 до 10 лет насчитывается 54 документа. В возрасте от 11 лет и старше насчитывается всего 27 документов.

Из всего перечня стандартов к системе «Информационные технологии» и «Информационная технология» относится 47 стандартов, «Звезда информации» – 11 документов.

Безусловно стандарты находят свое применение на производствах.

Необходимо отметить, что уже сейчас действует не база на базе «ОДК – Сатурн» действует испытательный полигон для развития программ «Индустрии 4.0».

В конце 2018 г. прошло награждение предприятий, которые в наибольшей степени продвинулись в вопросах интеллектуализации производства. Например, ООО «Доволен» – за внедрение цифровой копии производства и электронной системы умных закупок, позволивших сократить

склад в 20 раз. АО «Филип Моррис Ижора» – за внедрение системы оптимизации работы хладогенных установок, которая позволила сократить затраты на ТЭР на 30%. Термогальваническое производство ПАО «КАМАЗ» Завод двигателей» – за внедрение нового технологичного оборудования с подключением цифровых сервисов. АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (Металлургия, Новокузнецк) – за внедрение системы развития технических компетенций персонала, которая вовлекла в подготовку для работы на новом оборудовании 15 000 сотрудников предприятия, обучение проходило по методикам WorldSkills. [14] Внедрение прогрессивных инноваций и лучших практик отдельных предприятий в национальные стандарты может потребовать решения вопросов, связанных с использованием ключевых патентов в стандартах [15, 16]

Уже сейчас среди лидеров экспорта отечественной несырьевой продукции можно выделить отличительные черты. К ним можно отнести: наличие специалистов высокого уровня; возможность непрерывного совершенствования специалистов; наличие высокотехнологичного оборудования; налаженная производственная логистика. [17-19]

Совершенствование условий промышленного производства, в том числе и за счет стандартизации, импортозамещение, а также формирование на государственном уровне наиболее благоприятных условий для экспорта высокотехнологичной продукции являются ключевыми направлениями реализации промышленной политики.

Вместе с тем необходимо отметить, что совершенствование стандартов, разработка новых стандартов является весьма актуальным вопросом. Особенно хочется отметить стандартизацию в области обеспечения безопасности передачи данных цифровых образов продуктов, а также образовательные стандарты, для повышения уровня компетенции персонала инновационного предприятия.

Список использованных источников и литературы

1. Электронный ресурс. URL: <http://www.nti2035.ru/technology/>
2. Ломакин М.И., Стреха А.А., Герасимов Б.И., Докукин А.В., Сизикин А.Ю., Герасимова Е.Б. Повышение результативности системы менеджмента качества гибкого предприятия // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2015. № 1 (23). С. 5.
3. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Интеграция информационного пространства сбыта инновационной машиностроительной продукции // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 2 (30). С. 2.
4. Электронный ресурс. URL: <http://static.government.ru/media/files/>
5. Электронный ресурс. URL: <http://fb.ru/article/246995/sistemyi-cad-tseli-sozdaniya-sostav-i-struktura>
6. Электронный ресурс. URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/solutions/high-performance-computing/>
7. Электронный ресурс. URL: <http://planetacam.ru/articles/exclusive/>
8. Электронный ресурс. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>
9. Электронный ресурс. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/PLM>
10. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Государственно-частное партнерство в развитии информационных систем поддержки инновационной деятельности машиностроительных предприятий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 1 (29). С. 3.
11. Докукин А.В., Одинцов Д.В. Информационное обеспечение деятельности центров коллективного пользования в машиностроении // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 3 (31). С. 2.
12. Korovaitsev A.A., Lomakin M.I., Dokukin A.V. Evaluation of metrological reliability of measuring instruments under the conditions of incomplete data // Measurement Techniques. 2014. Т. 56. № 10. С. 1111-1116.
13. Коровайцев А.А., Ломакин М.И., Докукин А.В. Оценка метрологической надежности средств измерений в условиях неполных данных // Измерительная техника. 2013. № 10. С. 14-17.
14. Электронный ресурс. URL: <http://www.npo-saturn.ru/>
15. Докукин А.В. Предотвращение патентного сепаратизма при разработке стандартов и понятие "шиканы" // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие "Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия". Москва, 2008.
16. Ломакин М.И., Докукин А.В., Шалаев А.П. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики // Стандарты и качество. 2018 - №11

17. Балванович А.В. Основные направления не сырьевого экспорта отечественных производителей в современных экономических условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 5 (33). С. 5

18. Салихова И.С. Рынок знаний в инновационной экономике и формы корпоративного обмена знаниями // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 1(41). С. 4

19. Балванович А.В. Динамика развития некоторых отраслей отечественной промышленности в современных экономических условиях // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2016. № 6 (34). С. 2

© Ломакин М.И.

© Козлов А.Д.

© Новиков О.П.

◆ © Зайцев А.В.