

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора

Шинкевича Алексея Ивановича

на диссертационную работу Князева Александра Васильевича

«Модели и алгоритмы цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции», представленную на соискание

ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.

Организация производства

Актуальность избранной темы диссертации

Происходящие в современной экономике изменения, когда идет цифровизация процессов, активное внедрение промышленных инноваций в деятельность организаций-разработчиков стандартов, цифровизация процессов стандартизации наукоёмкой продукции приобретает особую и все возрастающую роль. Необходимость согласования разрабатываемых стандартов и обеспечение совместимости с релевантными научными публикациями в реферативных базах терминов по составу и свойствам новой наукоемкой продукции, особенно важна для специалистов, осуществляющих разработку стандартов. В постоянно изменяющихся условиях цифровой экономики, непрерывного совершенствования производственных и управленческих процессов информация из реферативных баз должна быть гармонизирована с разрабатываемыми стандартами, а также корректно должна осуществлять экспертиза данной гармонизации для стандартизации наукоёмкой продукции. Широко применяемые известные информационные системы, обеспечивающие цифровизацию процесса стандартизации, бесспорно, имеют свои достоинства, но также и существенные недостатки, связанные с отсутствием методов управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции с гармонизацией между кодами УДК, ОКС, сложным объектом стандартизации и реферативными базами терминов по составу и свойствам новой наукоемкой продукции на этапе подготовки технического задания, экспертизы и классификации, что приводит к

снижению качества разработки стандартов на сложные объекты стандартизации. Управление качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции должно осуществляться на основе применения моделей и алгоритмов управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции, обеспечивать полноту охвата задач, специфичных для сложного объекта стандартизации и увязку базы данных процесса стандартизации с реферативными базами данных терминов по составу и свойствам, автоматизацию процессов обработки информации с учетом цифровой зрелости организаций-разработчиков стандартов. С этой точки зрения диссертационная работа А.В. Князева является актуальной, а ее практическая значимость в современных условиях особенно заметна.

Структура и содержание диссертационной работы

Поставленная цель и задачи исследования определили логику проведения исследования и изложения результатов, структуру диссертационной работы, которая изложена на 154 страницах, состоит из введения, 4 разделов, заключения, приложений. Диссертация содержит 28 рисунков, 23 таблицы.

Изложение научной работы представляет логически обоснованную последовательность решения задач исследования, обладающей внутренним единством и отличающейся аргументированностью, высокой степенью детализации и визуализации материала.

Во введении автором обоснована актуальность темы исследования, корректно сформулированы цель и задачи, определены объект и предмет исследования, теоретическая и практическая значимость выполненной диссертационной работы, приведены основные научные результаты, сведения об апробации.

В первой главе «Системный анализ современных научных исследований по методам и инструментам управления процессом стандартизации» проанализирована текущая ситуация в области

стандартизации наукоемкой продукции, её влияние на научно-техническое развитие, а также рассмотрены информационные и технические аспекты документов по стандартизации в области наукоёмкой продукции. Проведенный анализ выявил необходимость создания моделей и алгоритмов для цифровизированного управления качеством процесса стандартизации в обеспечение технологического лидерства РФ.

Во второй главе «Разработка концептуальной и инфо-логической моделей управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции» автором проведен анализ и обоснован выбор критериев качества процесса стандартизации, разработана инфо-логическая модель данных для управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции. Автором разработаны концептуальная модель процесса стандартизации, алгоритм оценки уровня цифровой зрелости организации-разработчика стандартов, а также алгоритмы для расчета критериев качества и мониторинга результативности процесса. Логико-информационная модель бизнес-процесса стандартизации, разработанная автором, детализирует этапы жизненного цикла, выявляет этапы, на которых возможно возникновение потенциальных несоответствий и обеспечивает семантическую связь между действиями, решениями и результатами. Моделирование процесса осуществлялось в два этапа: создание инфо-логической модели и её интеграция в информационную архитектуру организации. Разработанная концептуальная модель, включающая бизнес-архитектуру, информационную, прикладную и технологическую архитектуры, позволяет определить элементы для цифровизации управления качеством.

В третьей главе «Разработка программного обеспечения цифровизированного управления качеством и результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции» на основе разработанных логико-информационной и концептуальной моделей автором научно обоснован выбор системы управления базой данных, разработаны архитектура и режимы функционирования программного обеспечения для управления

качеством и результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции, а также проанализирована возможность применения инструментов распределенных реестров.

В четвертой главе «Результаты практического применения моделей и алгоритмов цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции» на основе разработанного программного обеспечения подробно описаны результаты практического применения разработанных моделей и алгоритмов. Автором разработана методика использования программного обеспечения для расчета критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации. Показаны практические результаты цифровизированного управления качеством для технологий наукоемких полимерных композиционных материалов и оценки результативности этапов технического проектирования наукоемкой радиоэлектронной продукции. В рамках диссертационной работы было разработано 7 стандартов и 29 стандартов организации, что обеспечивает процесс разработки НИР и ОКР в системе менеджмента качества РТУ МИРЭА.

В Заключении подведены основные итоги диссертационной работы. В строгой логической последовательности и взаимосвязанности показаны результаты, обеспечивая внутреннее единство диссертации. На основе подробного изучения методов и инструментов управления качеством процесса стандартизации, с учетом технических требований к новой наукоемкой продукции, разработаны логико-информационная и концептуальная модели процесса стандартизации сложной наукоемкой продукции. Предложенные модели позволили разработать алгоритмы, которые были реализованы на основе процедур обработки и определения ошибок чтения данных, нормирования значений и расчёта взвешенных сумм частичных значений критериев, расчёта среднего значения критериев длительности выполнения этапов жизненного цикла процесса стандартизации, процедур расчёта значения стандартного отклонения в

интервале 3σ и нормального распределения значения времени выполнения этапов процесса, процедур визуализации статистических данных в виде диаграмм. Представлены результаты применения разработанных архитектуры, режимов функционирования и методик применения программного обеспечения расчета значений научно-обоснованных критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции. И в конечном итоге показаны результаты практического применения процедур индикации отклонений рассчитанных значений критериев качества процесса стандартизации от заданных нормативных требований при обеспечении синхронного взаимодействия с реферативными базами данных терминов по составу и свойствам наукоемкой продукции, что позволяет предотвращать несоответствия рассчитанных значений критериев качества установленным требованиям и обеспечивает принятие научно-обоснованных управленческих решений на всех этапах жизненного цикла процесса стандартизации наукоёмкой продукции.

Таким образом, диссертационная работа А.В. Князева характеризуется внутренним единством, логической взаимосвязанностью научных положений и выводов.

Новизна научных положений, выводов, сформулированных в диссертационной работе

Научные результаты, выносимые на защиту, их научная новизна и личный вклад автора раскрыты в следующих положениях, выносимых на защиту.

1. Разработаны логико-информационная и концептуальная модели процесса стандартизации сложной наукоемкой продукции, представляющие собой отображение взаимосвязей всех структурных этапов жизненного цикла и использованием всех видов ресурсов на этапах сложного процесса стандартизации и обеспечивающие возможность применения процедур

расчета показателя цифровой зрелости организации-разработчика стандартов.

2. Разработаны алгоритмы оценки уровня цифровой зрелости организации-разработчика стандартов, расчета критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции, позволяющие осуществлять автоматизацию процессов обработки информации, сокращать время расчета отклонений значений критериев качества от нормативных величин на этапах жизненного цикла и принимать научно-обоснованные решения по повышению результативности сложного процесса стандартизации новой наукоемкой продукции.

3. Разработаны методики применения программного обеспечения оценки расчета критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции, что обеспечивает предотвращение несоответствий рассчитанных значений критериев качества установленным требованиям и принятие научно-обоснованных управленческих решений на всех этапах жизненного цикла процесса стандартизации наукоемкой продукции.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость исследования заключается в совершенствовании методов стандартизации посредством разработки и внедрения моделей и алгоритмов управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции, методов оценки качества и прогнозирования качества процесса стандартизации в цифровой среде.

Практическая значимость работы заключается в применении разработанных методов, алгоритмов, программного обеспечения, критериев качества и результативности, которые позволили разработать стандарты в области численного моделирования свойств полимерных композиционных материалов и в учебном процессе. Внедрение результатов работы может быть рекомендовано в организациях, где осуществляется разработка и

совершенствование инструментов цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, которые содержатся в диссертационной работе, подтверждаются внутренней непротиворечивостью полученных результатов исследований, логической целостностью работы, использованием значительного объема эмпирического материала, широкого представительства научных публикаций, нормативных документов. Всего по теме диссертации было проанализировано 170 источников.

Разработки соискателя базируются на основополагающих принципах системного подхода, основных законах стандартизации. В работе корректно применялись общенаучные и специальные методы исследования, использованы обширные базы данных о стандартах, включая данные общероссийского классификатора стандартов и универсальной десятичной классификации.

Соискателем проведена положительная апробация результатов исследования на международных и всероссийских научных и научно-практических конференциях и в научных публикациях. Всего по теме исследования было опубликовано 12 статей, в том числе 9 статей в ведущих изданиях согласно перечню ВАК РФ и 3 статьи в изданиях, входящих в наукометрическую базу SCOPUS, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и свидетельство о государственной регистрации базы данных. Результаты исследования использованы в ФГБУ «Институт стандартизации». Результаты исследования внедрены в учебный процесс РТУ МИРЭА.

Таким образом, можно сделать вывод, что научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе А.В. Князева, являются в достаточной степени обоснованными и достоверными.

Замечания по диссертационной работе

При общей положительной оценке диссертационной работы Князева А. В. следует отметить ряд замечаний.

1. При описании жизненного цикла процесса стандартизации (глава 1 текста диссертации), в которой содержатся показатели процесса стандартизации, не уделено достаточно внимания разъяснению того факта, какие характеристики автором использованы дополнительно к тем, которые обычно используются при управлении процессом стандартизации в официальных информационных системах Росстандарта.

2. При описании выбора критериев качества процесса стандартизации (глава 2 текста диссертации) недостаточно полно описано, чем автор руководствовался при выборе методики расчёта критериев и определении самих критериев.

3. В главе 2 приводится описание и блок-схемы разработанных алгоритмов, но при этом не представлен математический аппарат, используемый для реализации представленных в алгоритмах процедур.

4. В главе 3 представлена методика применения инструментов распределенных реестров, но при этом из текста не представляется возможным понять результаты применения этой методики.

Указанные замечания не снижают ценность и общую положительную оценку диссертации, не влияют на основные научные и практические результаты и не затрагивают основных положений, вынесенных соискателем на защиту.

Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным положением о присуждении ученых степеней

Изучение материалов диссертации, автореферата и опубликованных автором работ позволяет сделать вывод о том, что исследование проведено соискателем самостоятельно, диссертация написана автором на высоком научном и профессиональном уровне, с использованием современных методов научных исследований и цифровых технологий, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты, выдвигаемые на публичную защиту, является законченным научным трудом, имеющим теоретическое и практическое значение.

Опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание и основные результаты, полученные автором диссертационной работы.

Представленная диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, а именно п. 3 Научные основы и совершенствование методов стандартизации и менеджмента качества (контроль, управление, обеспечение, повышение, планирование качества) объектов и услуг на различных стадиях жизненного цикла продукции, п. 5 Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством, п. 9 Разработка и совершенствование научных инструментов оценки, мониторинга и прогнозирования качества продукции и процессов.

Диссертация Князева Александра Васильевича на тему «Модели и алгоритмы цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения, заключающиеся в совершенствовании моделей и алгоритмов управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции на основе широкого использования современных инструментов

