

ОТЗЫВ

официального оппонента д-ра техн. наук, доцента Пантюхина Олега Викторовича
на диссертационную работу Казанцевой Татьяны Владимировны
«РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ
НА ОСНОВЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.
Организация производства

Актуальность темы диссертации

В современных условиях стандартизация рассматривается как базис технологической независимости России, а стандарты – как основа технологического развития промышленности. В настоящее время в России насчитывается только действующих национальных и межгосударственных стандартов свыше 50000, кроме того, на предприятиях и в организациях используются военные стандарты, стандарты организаций, технические условия и стандарты других стран. Стандарты в процессе своего жизненного цикла могут быть пересмотрены, заменены или отменены, иными словами, актуализированы. Вследствие этого поиск стандарта и получение актуальной информации о его содержании представляют собой отдельную задачу. Известные информационно-справочные системы, содержащие информацию о стандартах, не всегда способны предоставить однозначную информацию по запросу пользователя и не содержат сведений о стандартах организаций либо технических условиях, которые в настоящее время также приравнены по статусу к стандартам. Перспективным и оригинальным решением данной научно-технической задачи является разработка такой системы поиска и хранения стандартов, которые применяются на предприятии или в организации, которая будет ориентирована на конкретные потребности отдельной организации и способна предоставить пользователю информацию о стандартах по широкому спектру критериев поиска из существующего фонда стандартов. Автор диссертации исследует актуальную проблему поиска информации о стандартах, причем результаты поиска должны предоставить пользователю исчерпывающие данные согласно его запросу.

Содержание работы

Диссертация Т.В. Казанцевой состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, включающего 162 наименования, 8 приложений. Диссертация изложена на 174 страницах машинописного текста и содержит 60 рисунков, 26 таблиц и 8 приложений на 34 страницах.

Структуру и содержание работы отличают последовательность и логичность изложения. Тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Диссертант Т.В. Казанцева подробно и всесторонне изучила масштаб взаимосвязей сведений, содержащихся в стандартах, подчиняющихся принципу комплексной стандартизации с учетом иерархической классификации данных, которая является основой в действующей системе стандартизации Российской Федерации, и на базе этой информации предложила решения поставленных задач исследования.

Во **введении** представлена краткая характеристика работы с указанием актуальности темы диссертации, степени разработанности темы исследования, цели и задач исследования, научной новизны, теоретической и практической значимости исследования.

В **первой главе** проведен анализ современных подходов к построению системы поиска и хранения стандартов для организаций. Рассмотрены цифровые технологии, используемые для работы с различными источниками информации, роль стандартизации в

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации <u>30.08.2024</u>
Фамилия регистратора _____

современных условиях и информационно-технические аспекты документов по стандартизации, проведен анализ возможностей действующих информационных систем, предоставляющих профессиональную информацию о стандартах. Такой подход позволил диссертанту сделать обоснованный вывод о том, что в условиях, когда именно на национальную стандартизацию возложена функция обеспечения технологического лидерства России, специалистам разных видов деятельности необходимо простое, удобное и быстрое предоставление информации о стандартах, соответствующей запросу пользователя по широкому спектру критериев поиска. Для решения данной научно-технической задачи необходима разработка системы поиска и хранения стандартов для отдельных организаций с использованием принципов комплексной стандартизации на основе иерархической классификации данных.

Во **второй главе** проведен глубокий анализ существующей структуры национальной базы стандартов, которая построена на иерархическом принципе представления информации об объектах стандартизации на примере действующих стандартов, относящихся к разделу «Металлургия» в соответствии с классификацией Общероссийского классификатора стандартов ОК 001-2021. Всего рассмотрено 2100 стандартов, определен их состав по временным интервалам принятия, а также по классификационным группам и подгруппам. Выполнен анализ уровня взаимосвязей действующих стандартов на примере стандартов на трубную продукцию и показано, что требования на трубную продукцию относятся к 14 различным из 40 возможных разделов классификатора ОК 001-2021, что демонстрирует систему взаимоувязанных требований, комплексно характеризующих исходные материалы, технологию и контроль продукции и сырья. Использован прием построения «дерева ссылок» для нескольких стандартов, что позволило установить особенности системы взаимосвязи информации, находящейся в различных нормативных документах, и глубину их взаимозависимостей. Такое всестороннее и обширное рассмотрение особенностей взаимосвязей и взаимозависимостей требований, содержащихся в стандартах и реализующих принцип комплексной стандартизации, позволило соискателю выявить варианты движения информации и предложить концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов для организаций. Концептуальная модель представляет собой многоуровневую иерархическую структуру управления и обмена информацией, которая содержится в стандартах на основе трех базовых элементов модели: информация, связь, модернизация. Концептуальная модель достаточно точно отражает реальное положение дел, так как построена на основании глубокого анализа функционирования национальной системы стандартов и подобна модели отдельного стандарта как системы связей и взаимозависимостей информации. На основании разработанной концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов выявлены функции данной системы, что позволило автору перейти к разработке реализуемой модели системы поиска и хранения стандартов.

В **третьей главе** для функционирования системы предложена карта стандарта, отличающаяся тем, что она содержит полный перечень идентифицирующих характеристик стандарта, содержащих сведения, как формально характеризующие стандарт (обозначение наименования, код ОК 001-2021, год принятия и год введения, уровень принятия, статус), так и сведения, характеризующие содержание стандарта (структура стандарта, нормативные ссылки, ключевые слова). Краткая структурированная информация, содержащаяся в карте стандарта, позволяет построить принципиальную схему логики обновления информации о стандарте путем внесения изменений, сведений об отмене или замене стандарта и обновление нормативных ссылок в связи с изменением сведений в стандартах, указанных в нормативных ссылках. Также карта стандарта позволяет построить принципиальную схему логики поиска информации о стандартах по запросу пользователя. В диссертационной работе процесс поиска информации о стандарте разработан как реализация двух этапов, при этом карта стандарта служит формой для запроса пользователя и задания критериев поиска необходимой информации. Первый этап – это поиск на основе четкого совпадения отдельных характеристик, указанных в запросе пользователя. Второй этап –

это интеллектуальный поиск с использованием расширенного перечня ключевых слов по интересующей пользователя проблеме. На стадии интеллектуального поиска используемые ключевые слова получают дополнительную неопределенность достаточности набора слов, соотношения количества и их повторений. Для решения этой задачи автором предложено формализовать параметр «ключевые слова», используя положения теории нечетких множеств и нечеткой логики. Расширенный перечень ключевых слов определен через два входных параметра. Первый входной параметр – это относительное число повторений ключевых слов в тексте документа, второй показатель – это охват ключевых слов. Выходной параметр – степень соответствия идентифицированного документа параметрам запроса – оценивается по пятибалльной системе. Для оценки результатов поиска разработана база правил нечеткой системы. Необходимо отметить, что возможность получать количественную оценку степени соответствия полученного результата запросу пользователя является новым подходом в системах поиска и хранения стандартов и, бесспорно, полезна пользователю в процессе проведения поиска и получения конкретной информации, что является научным результатом диссертационной работы.

В **четвертой главе** проведена оценка количества информации, содержащейся в стандарте. Данная информация необходима для выбора оборудования при разработке системы поиска и хранения стандартов для организаций. Автором введено понятие «оцененное количество информации в стандарте как произведение суммарного количества содержащихся в стандарте символов на информационную емкость символа в выбранной кодировке UNICODE (UTF-8)». В процессе исследования использовался алфавитный подход, при этом в эксперименте участвовало 1647 стандартов из трех групп трех разных разделов: раздел «Металлургия», группа «Цветные металлы»; раздел «Метрология и измерения. Физические явления», группа «Линейные и угловые измерения»; раздел «Информационные технологии» группа «Применение информационных технологий». Для каждой группы формировалась репрезентативная выборка в размере 20 % от количества стандартов в группе, которые случайным образом отбирались в пропорции по классификационным подгруппам и временным интервалам их принятия, которая была определена в соответствующей группе. По результатам исследования установлено, что оцененное количество информации в стандарте в среднем составляет 120–150 кБ. Проведение данного исследования подчеркивает общий логический подход к процессу проведения исследования и обеспечивает практическое применение разработанной в диссертационной работе системы поиска и хранения информации.

В **пятой главе** приведено описание действующей системы поиска и хранения стандартов для организаций. Система представляет собой совокупность шести взаимосвязанных между собой подсистем, каждая из которых реализует определенную функцию системы. Разработаны алгоритм создания новой карты стандарта и последовательность функционирования элементов для каждой подсистемы, а также последовательность взаимодействия подсистем и блоков в зависимости от выполняемой функции. Работа системы поиска и хранения стандартов для организаций обеспечивается использованием программы для ЭВМ и базы данных, на которые получены свидетельства о государственной регистрации данных продуктов интеллектуальной собственности. Разработана инструкция для работы в системе, сформирован фонд стандартов.

В приложениях к диссертационной работе приведена следующая информация.

В **Приложении 1** приведен перечень отобранных действующих стандартов на трубную продукцию, всего 326 стандартов.

В **Приложении 2** представлено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022663972 от 21.07.2022 г.

В **Приложении 3** представлено Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023621593 от 19.05.2023 г.

В **Приложении 4** представлены примеры некоторых карт стандартов, используемых в системе поиска и хранения стандартов для организации.

В **Приложении 5** представлен Акт использования результатов диссертационного исследования Казанцевой Татьяны Владимировны в Приволжско-Уральском межрегиональном территориальном управлении Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (ПУМТУ Росстандарта).

В **Приложении 6** представлен Акт № 0140-65 об использовании результатов диссертационной работы Казанцевой Татьяны Владимировны в АО «КОМПОЗИТ» (г. Королев, Московская область).

В **Приложении 7** представлен акт об использовании результатов диссертационного исследования Казанцевой Татьяны Владимировны в ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области».

В **Приложении 8** представлен Акт о внедрении в учебный процесс Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» результатов диссертационной работы Казанцевой Татьяны Владимировны.

Научную новизну результатов диссертационной работы составляют следующие положения:

- на основе изучения организационных основ и практической деятельности стандартизации разработана концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организаций, учитывающая иерархическую классификацию данных и отличающаяся тем, что сведения, содержащиеся в стандартах, распределены по трем направлениям обмена: информация, связь, модернизация, и реализующая многоуровневую структуру обмена информацией;

- разработана логическая модель системы поиска и хранения стандартов для организаций, позволяющая непрерывно формировать актуальную базу данных о действующих стандартах и осуществлять поиск как на основе четкого совпадения отдельных идентифицирующих характеристик стандартов, так и по расширенному перечню ключевых слов;

- формализована процедура поиска по расширенному перечню ключевых слов с использованием положений нечеткой логики с введением количественной оценки степени соответствия результатов поиска запросу пользователя.

Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики

Полученные результаты вносят вклад в теорию стандартизации, дополняя положения о комплексной стандартизации и установлении масштабов взаимосвязей действующих стандартов по разным направлениям деятельности.

Разработана электронная карта стандарта, отличающаяся тем, что содержит полный перечень идентифицирующих характеристик стандарта, относящихся как к формальным характеристикам, например, обозначение, код ОК 001 2021 и другие, так и к характеристикам, отражающим содержание стандарта: описание содержания, нормативные ссылки, ключевые слова.

Разработана система поиска и хранения стандартов, позволяющая сократить время на поиск стандарта в фонде организации без точного указания идентифицирующих характеристик с использованием расширенного перечня ключевых слов. Работа системы поиска и хранения стандартов и выполнение всех функций системы обеспечивается использованием программы для ЭВМ и базы данных, на которые получены свидетельства о государственной регистрации.

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации

В представленной диссертации проведена большая аналитическая работа, связанная с анализом существующей структуры взаимосвязей стандартов, что позволило соискателю разработать концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов для

организаций, учитывая иерархическую классификацию данных, содержащихся в стандартах, и реализовать возможность поиска информации о стандартах с возможностью получения количественной оценки степени соответствия полученного результата запросу пользователя. Анализ содержания диссертации показывает, что все положения работы вытекают из исследований автора. Объективность и правильность научных и практических результатов доказаны. Основные выводы по диссертации не содержат неподтвержденных высказываний и логично завершают работу.

Полученные результаты диссертации обоснованы теоретически и подтверждены положительными результатами внедрения на практике, что подтверждает их достоверность. Достоверность результатов работы подтверждается также практическим использованием результатов диссертационных исследований в условиях ряда действующих организаций.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

По структуре, по содержанию и материалам исследования автореферат в полной мере соответствует диссертации.

Оценка диссертационной работы

Диссертация Казанцевой Татьяны Владимировны представляет собой законченное научное исследование. В диссертации решена научно-техническая задача, связанная с разработкой системы поиска и хранения стандартов для организаций.

В диссертации приведены новые результаты, отражающие передовую теорию и практику решения задач в области создания и развития систем поиска и хранения стандартов, которые докладывались на профильных международных и российских научно-технических конференциях, что свидетельствует о новизне результатов исследования и об ознакомлении с работой научной и инженерно-технической общественности.

Основные результаты диссертации представлены в 29 научных статьях, из них 8 статей опубликованы в рецензируемых периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также 2 статьи – в журналах, входящих в Международную наукометрическую базу Scopus.

Общие замечания по работе:

1. В настоящее время существуют различные поисковые системы, позволяющие осуществлять поиск необходимых документов, анализ которых приведен в первой главе диссертации. Однако необходимо более аргументированно показать необходимость создания новой системы поиска и хранения стандартов. В чем заключаются ее преимущества и отличительные особенности по сравнению с уже существующими?

2. Во второй главе диссертации представлены результаты анализа взаимосвязей стандартов на примере 2100 стандартов раздела «Металлургия» в соответствии с Общероссийским классификатором стандартов ОК 001-2021 и свыше 300 стандартов на трубную продукцию. Требуется пояснить, в связи с чем были выбраны именно эти группы стандартов.

3. В третьей главе диссертации для количественной оценки степени соответствия полученного результата поиска запросу пользователя используется пятибалльная шкала. В связи с этим возникает ряд вопросов. Необходимо обосновать использование балльной оценки. На основании чего проводится присвоение того или иного балла? Кто присваивает то или иное значение балла или каким образом оно получается? Каким образом можно использовать данные балльные оценки пользователем?

4. На стр. 91 текста диссертации говорится о выходной переменной «Степень соответствия запросу» (ССЗ), которая задается значениями: $ССЗ = \{\text{Мин}, \text{М}, \text{Ср}, \text{Б}, \text{Мак}\}$. Каким образом получают численные значения данной выходной переменной?

5. В четвертой главе, п. 4.2 текста диссертации, следовало бы привести формулы, по которым проводилась обработка экспериментальных данных, что явилось основанием для определения доверительной вероятности полученных результатов.

6. В пятой главе представлена разработанная в ходе диссертационных исследований система поиска и хранения стандартов для организаций, которая представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой шести подсистем. Кто является Пользователем данной системы? Кто выполняет функции Администратора? Каким образом существует взаимодействие между Пользователем и Администратором?

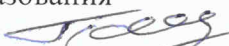
7. В диссертационной работе для поиска необходимого стандарта разработаны два этапа: поиск на основе четкого совпадения отдельных характеристик стандарта и интеллектуальный поиск с использованием расширенного перечня ключевых слов. Необходимо более подробно пояснить, осуществляются ли эти этапы последовательно либо пользователь имеет возможность осуществлять интеллектуальный поиск, не имея информации о каких-либо характеристиках стандарта.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

В диссертации Казанцевой Татьяны Владимировны решена актуальная научно-техническая задача, направленная на разработку системы поиска и хранения стандартов организаций, позволяющая сократить время поиска и повысить эффективность результатов процедуры поиска стандартов.

По актуальности, объему выполненных исследований, новизне, научной и практической значимости результатов диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 01.10.2018 г.), соответствует паспорту научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства. Автор диссертации Казанцева Татьяна Владимировна достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры промышленной автоматике и робототехники
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Тульский государственный университет»  Олег Викторович Пантюхин

Докторская диссертация защищена по специальности 05.02.23 «Стандартизация и управление качеством продукции».

На обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело Т.В. Казанцевой согласен.

Адрес: 300012, г. Тула, просп. Ленина, д. 92
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
E-mail: olegpantyukhin@mail.ru
Телефон: 8 (4872) 35-36-20

