

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

На правах рукописи



Казанцева Татьяна Владимировна

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ
КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ**

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.

Организация производства

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:

доктор технических наук, доцент

Полякова Марина Андреевна

Екатеринбург – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ.....	12
1.1 Цифровизация – первый этап перехода к цифровой экономике.....	12
1.2 Цифровые технологии, используемые для работы с различными ис- точниками информации.....	16
1.3 Роль стандартизации в инновациях	21
1.4 Информационно-технические аспекты документов по стандартиза- ции.....	27
1.5 Выводы. Постановка цели и задач исследования.....	38
ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	41
2.1 Анализ существующей структуры взаимосвязей национальной базы стандартов.....	41
2.2 Анализ уровня взаимосвязей действующих национальных стандартов на примере трубной продукции	52
2.3 Разработка концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций.....	63
2.4 Выводы.....	71
ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕ- НИЯ СТАНДАРТОВ.....	74
3.1 Принципиальные схемы логики функционирования системы поиска и хранения стандартов для организаций.....	74
3.2 Математическая модель поиска стандартов на основе расширенного перечня ключевых слов.....	87
3.3 Выводы	96

ГЛАВА 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В СТАНДАРТАХ.....	98
4.1 Применение алфавитного подхода для определения количества информации, содержащейся в стандартах.....	99
4.2 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 77.120 «Цветные металлы»	101
4.3 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 17.040 «Линейные и угловые измерения»	109
4.4 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 35.240 «Применение информационных технологий»	114
4.5 Выводы	122
ГЛАВА 5 СИСТЕМА ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	123
5.1 Описание структуры системы поиска и хранения стандартов для организаций.....	123
5.2 Формирование фонда стандартов для функционирования системы поиска и хранения стандартов для организаций.....	133
5.3 Инструкция для работы в системе поиска и хранения стандартов для организаций.....	140
5.4 Выводы.....	149
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	154
Приложение 1.....	175
Приложение 2.....	194
Приложение 3.....	195
Приложение 4.....	196
Приложение 5.....	203
Приложение 6.....	204
Приложение 7.....	205
Приложение 8.....	206

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации

В современных условиях информация становится фактором, определяющим эффективность любой сферы деятельности. Возрастает количество и объем информационных потоков, повышаются требования к скорости обработки данных.

Развитие и широкое внедрение информационных технологий позволило использовать базы данных для информационно-справочных систем, содержащих нормативно-технические документы: стандарты разного уровня, правила и рекомендации. Некоторым прообразом подобных систем явились электронные библиотеки. Существенное развитие работы по созданию электронных библиотек получили на рубеже 1980-1990 годов прошлого века. При этом термин «электронная библиотека» во многом трактуется по-разному. Если суммировать спектр мнений специалистов в данной области, можно заключить, что электронная библиотека – это, прежде всего, информационная система, которая позволяет сохранять и эффективно использовать базы электронных документов. В настоящее время в России насчитывается свыше 40 электронных библиотек национального уровня, в которых хранятся журналы, книги, диссертации и другие документы.

Стандарты по своей сути – это документы, содержащие quintessence бесценных знаний и опыта, накопленных со временем и проверенных временем. За этот опыт часто заплачена очень высокая цена, стандарты – это национальное достояние России. Данные документы необходимы специалистам, работающим в разных сферах, для оперативного использования и зачастую непосредственно на рабочих местах. При этом стандарты, как разновидность источника информации, значительно отличаются от таких источников информации как, научные статьи, монографии, учебники, журналы, патенты и пр., т.к. в процессе своего жизненного цикла в стандарты вносятся изменения и дополнения, они могут быть пересмотрены, заменены или отменены. Вследствие этого

информационная система нормативных документов существенно отличается от традиционных электронных библиотек различных источников информации.

В настоящее время в России насчитывается свыше 50000 действующих национальных стандартов. Сведения об этих стандартах можно найти в следующих электронных ресурсах: электронный каталог стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), официальный сайт: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost.>, ресурсы Российского института стандартизации, официальный сайт: <https://www.gostinfo.ru/>, информационно-справочная система «Техэксперт» (ресурс предоставляется по подписке). Анализ возможностей действующих информационных систем, предоставляющих профессиональную информацию о стандартах, которые перечислены выше, показал сложность получения однозначного результата с прогнозируемым соответствием смысловому составленному запросу. Поиск превращается в многоступенчатую процедуру, требующую продолжительного времени. При этом вероятность правильного выбора необходимого стандарта, содержащего актуальную информацию, низкая. Такая ситуация является неприемлемой, поскольку актуализация нормативной базы – это процесс постоянный и динамичный.

Наличие информационной системы стандартов, обеспечивающей эффективный поиск необходимого документа в кратчайшие сроки с получением актуальной однозначной информации, становится насущной необходимостью для деятельности отдельной организации.

Степень разработанности темы исследования

Научные основы стандартизации, вопросы практического применения принципов и методов стандартизации рассмотрены в работах А.К. Гастева, В.Я. Белобрагина, А.В. Зажигалкина, Е.Р. Петросяна, С.В. Пугачева, В.В. Бойцова, Ю.Н. Берновского, Т.И. Зворыкиной, И.З. Аронова и др. Разработка практических и прикладных аспектов применения стандартизации в различных отраслях промышленности и видах деятельности являются одним из направлений исследований научных школ ведущих университетов Москвы, Санкт-Петербурга,

Иркутска, Тулы, Магнитогорска, Екатеринбурга, Самары, Архангельска, Нижнего Новгорода и др. Непосредственно вопросам комплексной стандартизации посвящены работы В. Я. Белобрагина, А. В. Зворыкина, М. А. Поляковой, Н. В. Шевцовой и др. В работах данных ученых, а также других ученых и специалистов в основном рассматриваются методологические основы стандартизации используемых методов и принципов стандартизации по отношению к различным конкретным объектам стандартизации. Однако вопросам построения логических схем обновления информации в стандартах на основе принципа комплексной стандартизации не уделяется достаточного внимания.

Объектом исследования является нормативная база организации.

Предмет исследования: фонд стандартов организации.

Цель диссертационной работы - разработка системы поиска и хранения стандартов для организаций с использованием принципов комплексной стандартизации с учетом иерархически связанных уровней управления данными, способной обеспечить простое, удобное и быстрое предоставление актуальной информации о стандартах, соответствующей запросу пользователя.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Установить взаимосвязи действующих национальных стандартов путем анализа на основе иерархической классификации данных содержащихся в стандартах.

2. Разработать концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов различных категорий и видов с учетом существующих уровней связи и обмена информацией.

3. Разработать модель системы поиска и хранения стандартов, позволяющую идентифицировать стандарт на основе его основных характеристик и обеспечивать поиск стандарта по ключевым словам с учетом неопределенности их формулировки.

4. Оценить количество информации, содержащейся в стандартах, для обеспечения функционирования системы поиска и хранения стандартов в случае использования сервера организации.

5. Разработать структуру и способ функционирования системы поиска и хранения стандартов организаций с учетом постоянно проводимой актуализации фонда стандартов и видов запроса пользователей.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработана концептуальная модель системы поиска и хранения фонда стандартов организаций, отличающаяся многоуровневой структурой управления и обмена информацией учитывающая иерархическую классификацию данных, содержащихся в стандартах.

2. Разработана логическая модель системы поиска и хранения стандартов, которая в отличие от существующих систем поиска позволяет находить необходимый стандарт как на основе реализации функции поиска по идентификационным характеристикам стандартов, так и по расширенному перечню ключевых слов.

3. Формализована процедура поиска стандартов по расширенному перечню ключевых слов, отличающаяся учетом неопределенности формулировки ключевых слов и их возможного повторения, что позволяет повысить результативность поиска за счет возможности применения количественной оценки степени соответствия найденного стандарта запросу пользователя.

Теоретическая и практическая значимость результатов заключается в следующем:

1. Разработана форма карты стандарта позволяющая учесть все его идентифицирующие характеристики, отличающаяся возможностью значительного упрощения процедуры обновления и актуализации информации о стандартах и обеспечивающая эффективный поиск стандартов в соответствии с запросом пользователя, при этом время внесения изменений сокращается ~ на 10%.

2. Разработаны алгоритмы обновления и актуализации информации о стандартах в системе поиска и хранения с учетом системной взаимосвязи между ними для обеспечения функционирования системы применения стандартов в условиях организаций.

3. Разработана система поиска и хранения стандартов, позволяющая пользователю сократить время поиска на 20-30% и проводить поиск необходимой информации как на основе четкого совпадения отдельных идентификационных характеристик стандарта, так и по расширенному перечню ключевых слов на основе принципов нечеткой логики с указанием количественной оценки степени соответствия полученного результата запросу пользователя, которая состоит из совокупности взаимодействующих подсистем: ввод сведений о новых стандартах, ввод изменений в действующие стандарты, поиск информации о стандартах по запросу пользователя, анализ деятельности фонда стандартов, визуализация представляемых данных, для функционирования системы использованы приемы работы с базами данных.

4. Результаты диссертационной работы внедрены в Приволжско-Уральском межрегиональном территориальном управлении Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Екатеринбург), АО «Композит» (Королев), ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (Екатеринбург), в учебный процесс ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» для подготовки обучающихся по направлениям 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистратуры).

Методология и методы исследования

Теоретические исследования основаны на применении методов системного подхода, общенаучных и специальных методов познания. Диалектический метод обеспечил возможность синтеза иерархической системы взаимосвязи сведений стандартов для разработки концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций. Системный подход позволил разработать физическую модель информационной системы. В качестве специальных методов решения задач, поставленных в диссертационной работе, использовались принципы и методы стандартизации, методы статистической обработки экспериментальных данных.

Положения, выносимые на защиту:

1. Модель системы поиска и хранения фонда стандартов для организаций, как разновидность технологии организации и синхронизации данных.
2. Система поиска и хранения стандартов для организаций в виде совокупности подсистем для обеспечения автоматического управления информацией и поиска стандарта.
3. Способ функционирования системы поиска и хранения стандартов для организации, обеспечивающей обслуживание данной системы стандартов с учетом иерархической связи между уровнями организации и управления информацией.

Степень достоверности и апробации результатов

Степень достоверности результатов подтверждается функционированием системы поиска и хранения стандартов и ее использованием в образовательном и научно-исследовательском процессах ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург).

Основные результаты диссертационной работы представлены и доложены на следующих конференциях: Всероссийская научно-техническая конференция «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» (Тула, 2020 г.); Международная научно-практическая конференция «Архитектоника образовательного пространства: тренды и вызовы», посвященной дню Первого Президента Республики (Казахстан, Темиртау, 2020 г.); 5th International Youth Scientific Technical Conference «Magnitogorsk Rolling Practice 2020» (Магнитогорск, 2020 г.); 79-81я Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы современной науки, техники и образования» (Магнитогорск, 2021-2023 г.г.); XVII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство» (Старый Оскол, 2020 г.); Национальная научная школа-конференция «Современные достижения университетских научных школ» (Магнитогорск, 2021 г.); Международная научно-

практическая конференция «ИНТЕРСТРОЙМЕХ-2022» (Ярославль, 2022 г.); VIII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Техническое регулирование в едином экономическом пространстве» (Екатеринбург, 2021 г.); Международная научно-техническая конференция «СМиС-2023. Инновационные технологии в управлении качеством» (Москва, 2023 г.); Национальная научная школа-конференция «Современные достижения университетских научных школ (Магнитогорск, 2023 г.); Всероссийская научно-техническая конференция «От качества инструментов к инструментам качества» (Тула, 2023 г.); V Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Роль технического регулирования и стандартизации в условиях цифровой экономики» (Екатеринбург, 2023 г.).

Область исследования: научно-практические основы технического регулирования, стандартизации, типизации, каталогизации, метрологического обеспечения, управления качеством и подтверждения соответствия (п.2. Паспорт научной специальности 2.5.22).

Объект исследования: нормативная база организации.

Предмет исследования: фонд стандартов организации.

Личный вклад автора заключается в выборе и обосновании актуальности темы исследования, постановке задач для реализации цели работы, проведении анализа существующей структуры взаимосвязей национальных стандартов, разработке на основе принципа комплексной стандартизации и иерархически связанных уровней организации данных принципиальных схем логики обновления и поиска информации в системе поиска и хранения стандартов для организации, разработке структуры и способа функционирования данной системы стандартов.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 29 научных статей, в том числе 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в изданиях, входящих в наукометрическую базу SCOPUS, также получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 174 листах машинописного текста, состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 162 источника, содержит 60 рисунков, 26 таблиц, 8 приложений на 32 страницах.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

1.1 Цифровизация – первый этап перехода к цифровой экономике

В настоящее время мировая экономика находится на пороге серьезных трансформаций. В таких условиях, чтобы действовать адекватно, важно понимать и правильно оценивать ситуацию, в которой мы находимся. Разобраться, что за мир «за окном», можно, лишь описав его кратко, понятно, емко. Именно это пытались сделать авторы концепций VUCA-мира и BANI-мира.

Акроним VUCA появился в 1985 году. Его создатели – экономисты Уоррен Беннис и Берт Нанус – познакомили с ним читателей в своей книге «Лидеры». Ученые описывали современный им мир, стоящий накануне окончания «холодной войны», как изменчивый, неопределенный, сложный и двусмысленный. Это и стало основой содержания данного термина [157].

V— Volatility – нестабильность, изменчивость. Характеризует неустойчивые ситуации и непредсказуемые изменения – по своей природе, скорости, объему, динамике. Непонятна продолжительность такого положения дел. Многие бизнесы сейчас ведут деятельность на нестабильных рынках с быстроменяющимися обстоятельствами.

U— Uncertainty – неопределенность. Означает отсутствие информации для прогнозирования последствий и планирования необходимых действий. То, что раньше считалось бесспорным, утратило силу, и руководители больше не могут основывать свои решения на прошлом опыте.

C— Complexity – сложность. Подразумевает ситуации, где много взаимосвязанных элементов и огромный объем информации. Такое большое количество факторов значительно усложняет процесс принятия решения и планирования.

A — Ambiguity – неоднозначность. Отсутствие четкого понимания правил игры. Иногда это вызвано ситуационной новизной и сомнениями, которые могут возникнуть при попытке принимать решения в новом контексте.

Впрочем, есть ученые, убежденные, что эпоха VUCA-мира уже прошла. В 2016 году был предложен новый концепт: BANI-мир. Автор концепции – Джамаис Кашио – американский футуролог. BANI-мир работает схожим образом: описывает окружающий мир в четырех словах и дает подсказки, как с ним взаимодействовать. BANI-мир называют «темной стороной» VUCA-мира [121].

B – Brittle – хрупкий: изменчивость превратилась в хрупкость.

A – Anxious – тревожный: эмпатия и осознанность. Тревожность вызвана непрекращающимися изменениями и часто невозможностью на них повлиять.

N – Nonlinear – нелинейный. Нелинейность проявляется тем, что нам не очевидно, к каким последствиям приведут те или иные действия.

I – Incomprehensible – непостижимый. Непостижимость — следствие переизбытка поступающей информации. Сейчас мы знаем не недостаточно, как часто бывало ранее, а, порой, слишком много, и сортировать данные становится сложно.

Таким образом, в современных условиях, с одной стороны, объем информации становится угрожающим для любого вида деятельности человека, а, с другой стороны, без большого количества данных принимать правильные решения трудно, а иногда невозможно.

Цифровая экономика – это экономика большого количества актуальных данных, которые позволяют принимать правильные решения, существенно повысить эффективность различных видов производств, построить различные алгоритмы и автоматизировать те или иные виды процессов, что в конечном итоге сокращает сроки производства, поставки товаров и позволяет противостоять опасностям VUCA-мира и BANI-мира.

Термин «цифровая экономика» был впервые упомянут во время рецессии в Японии в 1990 году. После этого данный термин был также представлен на

западе в книге 1995 года «Электронно-цифровое общество: плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта», автор Дон Тапскотт [10, 117, 151].

Так, в 2001 году американский статистик и экономист Томас Л. Мезенбург определил цифровую экономику как «имеющую три основных компонента: инфраструктура электронного бизнеса, электронный бизнес и электронная коммерция» [20, 49, 151].

В исследовании Карла Далмана, Сэма Мили и Мартина Вермелингера приводится более четкое определение цифровой экономики: «Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [17, 124, 130, 143].

Проект Индустрия 4.0 появился в 2011 году. Индустрия 4.0 направлена на цифровизацию производственного сектора. Стратегия «Общество 5.0» дополняет концепцию «Индустрии 4.0», при этом стратегия «Общество 5.0» не ограничивается только производственным сектором, а также позволяет решать социальные проблемы с помощью интеграции физического и киберпространств [68, 69, 129, 149, 150].

Немецкими учеными были разработаны пути развития для Индустрии 4.0, которые включают базовые требования, предусматривающие обеспечение и поддержку компаний в течение всего процесса их преобразования. На пути построения Индустрии 4.0 выделяют 6 этапов развития [53, 106, 114] (рис.1.1):

- информатизация,
- связанность,
- наглядность,
- проницаемость,
- предсказуемость,
- самосохранение.

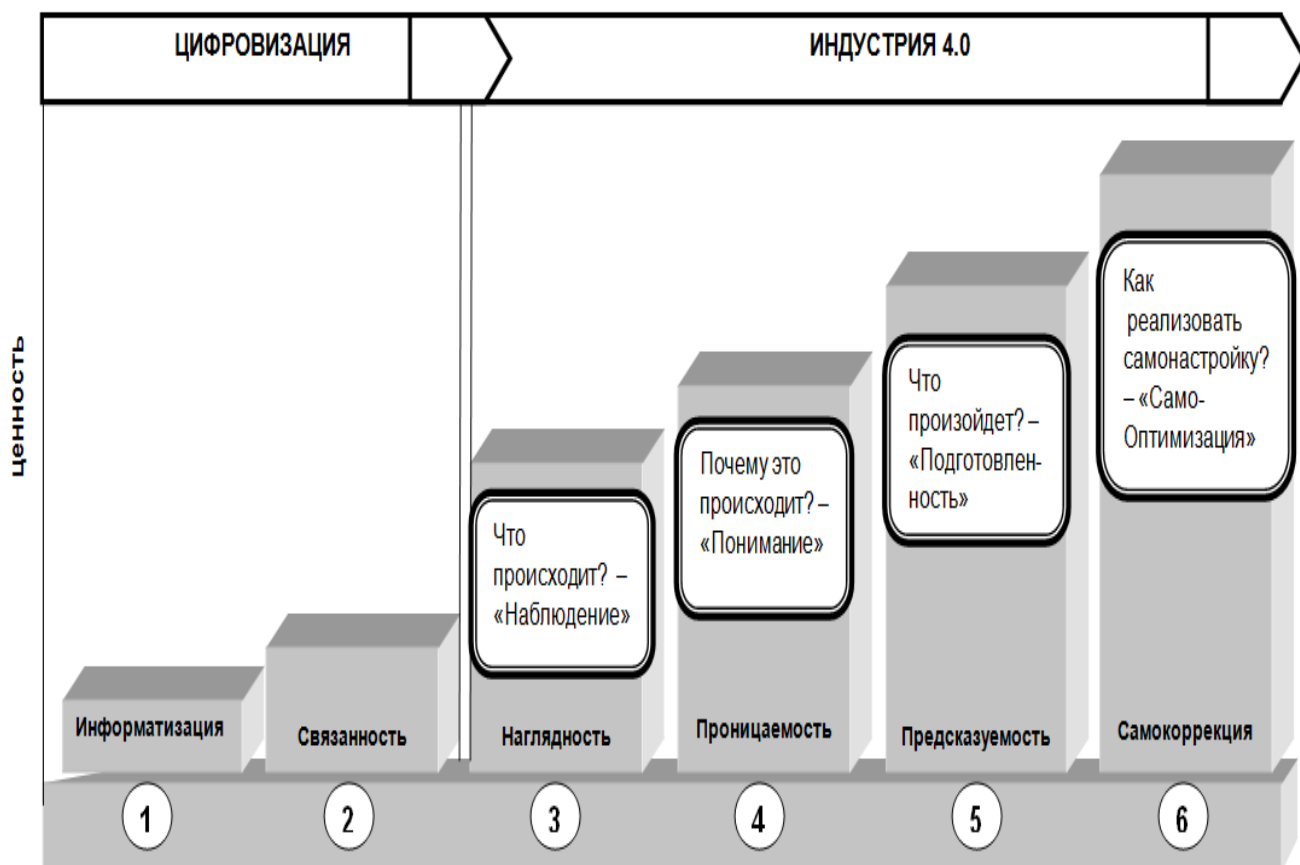


Рисунок 1.1 – Этапы развития Индустрии 4.0

Каждый этап основан на предыдущем и описывает характеристики, необходимые для его достижения, а также потенциальные выгоды для компании. Важно, чтобы характеристики накапливались поэтапно. При этом цифровизация – это подготовительный этап для внедрения цифровой экономики, который включает информатизацию и связанность. К настоящему времени специалисты выделяют несколько основных этапов цифровизации, которые уже пройдены и которые еще предстоит пройти (табл. 1.1) [53, 66, 137, 147].

Принятая в 2017 году «Стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 годы» призвана сформировать «дорожную карту» перехода России к цифровой экономике. В этом документе дается определение цифровой экономики, аналогичное приведенному в работах К. Далмана, С. Мила и М. Верменлингера:

Таблица 1.1 – Этапы цифровизации

Временной интервал	Содержание этапа
1960-1980 гг.	Цифровизация и автоматизация отдельных видов деятельности в цепочке создания стоимости
1980-1990 гг.	Переход к «подключенным вещам», преобразованию всех производственных и социальных систем в киберфизические системы, смена «информационной революции» «интеллектуальной революцией»
1990-2010 гг.	Интернет и распространение компьютерных технологий позволили перейти к интеллектуальным производствам и глобально интегрированным цепочкам поставок
2010-2025 гг.	Формирование Индустрии 4.0

«Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяет существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [76, 107, 119, 120].

В настоящее время в России наблюдается активное формирование единого унифицированного понятийного аппарата в области цифровой экономики, что позволит обеспечить эффективное управление процессами цифровой трансформации страны [29, 39, 97]. Однако этапы развития цифровой экономики требуют в первую очередь проведение цифровизации – это внедрение современных цифровых технологий во все сферы жизни и, в первую очередь, в области предоставления информации.

1.2 Цифровые технологии, используемые для работы с различными источниками информации

Информация – это сведения об объектах, явлениях, процессах, событиях окружающего мира, уменьшающие неопределенность знаний о них. Другими словами, информация – это отражение внешнего мира с помощью знаков или сигналов. В современных условиях информация становится фактором, определяющим эффективность любой сферы деятельности, поэтому возрастают ин-

формационные потоки, повышаются требования к скорости обработки данных. При этом информация, используемая для принятия решений, должна быть полной, достоверной, своевременной, непротиворечивой и адекватной. Большинство операций для передачи информации теперь уже не могут быть выполнены вручную, они требуют применения передовых цифровых технологий, в которых большую роль играют системы хранения и обработки данных [23, 93, 113].

Цифровая трансформация отраслей экономики и социальной сферы включает деятельность по созданию, распространению и интеграции цифровых технологий в части сбора, хранения, обработки, поиска, передачи, представления данных в электронном формате в технологические и организационно-управленческие процессы. Цифровые технологии – большие данные, искусственный интеллект, машинное обучение, технологии беспроводной связи, системы распределённого реестра и другие – проникают в сферы управления и сохранения данных. Благодаря элементам цифровизации мощные компьютерные системы могут находить в своих массивах памяти данные, которые изначально могли и не предполагаться, т.к. были неизвестны их новые взаимосвязи и закономерности [29, 38, 91, 122].

В настоящее время базы данных являются одной из наиболее широко используемых цифровых технологий. Некоторые авторы утверждают, что именно появление баз данных стало самым важным достижением в области программного обеспечения и развития информационных технологий [30, 48, 128, 138]. Первые базы данных появились в 1968 году в военной промышленности – там, где были накоплены большие объёмы необходимой информации. Работа с базой данных осуществлялась в интерактивном режиме с помощью консольных терминалов, которые не обладали собственными вычислительными ресурсами: процессором, внешней памятью, и служили только устройствами ввода-вывода для центральной электронно-вычислительной машины [84, 85].

Большой вклад в развитие баз данных внес американский математик Э. Ф. Кодд – создатель реляционной модели данных. С середины 1970-х годов базы

данных начали использовать в разработках в области экспертных систем и систем баз знаний.

Современный этап развития технологий работы с данными характеризуется появлением новых способов доступа к данным. Теперь пользователю не нужно использовать специализированное клиентское программное обеспечение для работы с базой данных, а достаточно иметь стандартный интернет-браузер. Причем такой подход используется не только для удаленного доступа к базам данных, но и в локальной сети предприятия или организации. Большинство современных систем управления базами данных могут работать на компьютерах с разной архитектурой и под разными операционными системами, при этом доступ к данным, управляемым системами управления базами данных на разных платформах, практически неразличим для пользователей [127, 131].

Переизбыток поступающей информации заставляет общество учиться по-новому работать с данными. Развитие и широкое внедрение информационных технологий позволило использовать базы данных при создании информационно-справочных систем, например, электронных библиотек. Существенное развитие работы по созданию подобных систем получили на рубеже 1980-1990 годов прошлого века, когда стали доступны каталоги Библиотеки Конгресса США, Гарвардского университета, Национальной библиотеки Франции и других, однако процедура поиска была чрезвычайно сложна и требовала предварительной подготовки [6, 16, 19].

В настоящее время не существует единого понимания, что такое электронная библиотека. Чтобы показать спектр мнений по этому вопросу, приведем наиболее конструктивные определения понятия «электронная библиотека», взятых из западной и отечественной специальной литературы (табл. 1.2). Таким образом, можно заключить, что электронная библиотека – это информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнообразные коллекции электронных документов, локализованных в самой системе, а также доступных ей через телекоммуникационные сети.

Таблица 1.2 – Варианты определения термина «электронная библиотека»

Источник	Определение термина «электронная библиотека»
Развитие электронных библиотек: мировой и российский опыт, проблемы, перспективы [30]	<ul style="list-style-type: none"> – управление ресурсами посредством компьютера; – возможность связывать поставщика информации с потребителем информации через электронные каналы; – возможность для сотрудников выступать в качестве посредников в электронном взаимодействии; – возможность хранить, организовывать и передавать информацию к потребителю через электронные каналы.
Концепция электронных библиотек [6, 75]	это набор электронных ресурсов и сопутствующих технических возможностей для создания, поиска и использования информации. В этом смысле они являются продолжением и расширением систем хранения и извлечения информации, имеющих дело с цифровыми данными любого типа. Содержание электронных библиотек включает в себя данные, метаданные, описывающие различные аспекты данных, а также метаданные, состоящие из связей или отношений к другим данным или метаданным.
Цифровые ресурсы: стандарт, правила, интеграция [115]	это база данных, содержащая цифровые информационные объекты в различных форматах, предоставляющая непосредственный доступ сообществу пользователей и обладающая следующими дополнительными характеристиками: универсальный инструмент доступа (например, каталог) дает возможность поиска и получения информации по всей базе данных; имеются организованные технические процедуры, посредством которых библиотечные специалисты добавляют объекты в базу данных или удаляют их согласно внятной и понятной политике формирования фондов.
Перспективы реализации электронных библиотек в рамках высших учебных заведений на базе 1С:Библиотека [19]	аппаратно-программный комплекс с широким спектром возможностей в области поиска и предоставления необходимой информации. Электронная библиотека, или цифровая библиотека – вид информационных систем, в котором документы хранятся и могут использоваться в машиночитаемой («электронной») форме, причем программными средствами обеспечивается единый интерфейс доступа к электронным документам, содержащим тексты и изображения. В современной электронной библиотеке может обеспечиваться доступ не только к собственным электронным ресурсам, но и к ресурсам сторонних организаций, также обладающих соответствующими программными средствами, в том числе – сетевыми протоколами.

Основные задачи электронной библиотеки – интеграция информационных ресурсов и эффективная навигация в них. Под интеграцией информационных ресурсов понимается их объединение с целью использования различной информации с сохранением ее свойств, особенностей представления и пользовательских возможностей манипулирования информацией. Под эффективной навига-

цией понимается возможность для пользователя находить интересующую его информацию с наибольшей полнотой и точностью при наименьших затратах времени во всем доступном информационном пространстве.

В России работы в области электронных библиотек ведутся с 1994 года. Современные технологии поиска и хранения информации, используемые в библиотеках, касаются, главным образом, вопросов выбора форматов хранения информации, технологии сортировки, поиска и хранения, распознавания, и практически не касаются способов движения информации в процессе ее обновления в имеющихся источниках. Информация, необходимая специалистам, может быть представлена самыми разнообразными источниками – книгами, научными статьями, учебниками, каталогами, журналами по отраслям знаний, в том числе информация, которая содержится в стандартах.

В настоящее время в России насчитывается свыше 40 электронных библиотек. Значительное количество электронных библиотек в России создается силами отдельных предприятий, организаций и учреждений. Наиболее популярными и удачными проектами для широкого спектра пользователей являются:

— «Научная электронная библиотека» (сайт: <http://elibrary.ru>), владелец которой ООО «ИнтраЦентр+» предоставляет доступ к зарубежным и российским научным журналам и базам данных крупным российским университетам, научно-техническим библиотекам России и их филиалам. К части научных библиотек институтов Российской академии наук и региональных научных библиотек России доступ ограничен;

— «Интегрированная система информационных ресурсов» (сайт: <http://isir.ras.ru>), разработчиком которой является Центр научных телекоммуникаций Российской академии наук; система предназначена для обеспечения доступа ученым, научным коллективам и организациям к информационным и вычислительным ресурсам Российской академии наук, организации оперативного обмена научной информацией и создания на основе современных информационных технологий условий для проведения совместных исследовательских ра-

бот, а также для создания единой системы описания публикаций, осуществляемых в рамках Российской академии наук. К части информации доступ открыт, к другой – ограничен сотрудниками Российской академии наук [37, 51].

Одним из основных факторов, определяющих сегодня развитие общества, является глобализация информационных потоков и, как следствие, накопление значительного объема данных в различных областях человеческой деятельности. Предполагается, что в ближайшие семь лет глобальное информационное пространство вырастет более чем в пять раз. Общий объем новых данных при этом увеличится до 175 зеттабайт (один триллион гигабайт).

Как уже отмечено выше, стандарты и другие нормативные документы являются носителями ценнейшей информации знаний и опыта. По самым скромным оценкам национальный фонд стандартов насчитывает свыше 50000 документов, при этом количество документов увеличивается, и для использования такой базы данных требуются принципиально новые технологии обслуживания. Одним из вариантов использования принципиально новых технологий для работы с нормативными документами является создание систем хранения и поиска стандартов для организации. Определенный опыт использования цифровых технологий для работы со стандартами в масштабах страны и за рубежом известен [41, 55, 141, 142, 143, 144, 145]. Однако использование опыта обычных электронных библиотек в ситуации со стандартами полезен, но недостаточен, т.к. стандарты, как источники информации, принципиально отличаются от традиционных источников информации [54].

1.3 Роль стандартизации в инновациях

Несмотря на то, что стандарты представляют собой специальный вид информации, все тенденции изменения информации, как одного из важнейших факторов, обеспечивающих экономическое развитие и увеличение конкурентоспособности, также относятся к стандарту. Показатели экономического эффек-

та от стандартизации ведущих стран мирового сообщества, полученные в результате специальных исследований, приведены в табл. 1.4. [8, 13, 46, 47].

Таблица 1.4 – Влияние стандартов на объем ВВП ведущих стран мирового сообщества

Страна/ Национальная организация по стандартизации	Год исследования	Период исследования	Вклад стандартов в ВВП, %
Германия/ DIN – Deutsches Institut für Normung	2000	1960 – 1996	0,9
Германия/ DIN	2010	1960 – 2006	0,7
Великобритания /BSI – British Standards Institution	2005	1948 – 2002	0,3
Австралия /SAA – Standards Australia	2006	1962 – 2003	0,8
Дания/DS – Dansk Standard	2007	1966 – 2003	0,1
Канада/SCC– Standards Council of Canada	2007	1981 – 2004	0,2
Франция/AFNOR– Association française de normalisation	2009	1950 – 2007	0,8

Вклад стандартов в объем ВВП Германии, Франции и Австралии достигал значений (0,7 ÷ 0,9%) от объема ВВП. Исследования, проведенные экспертами Германии, Австралии и Швейцарии, показали, что вложения в стандарты дают на 1 единицу затрат от 20 до 40 единиц прибыли [11, 15, 16]. Такая эффективность работ по стандартизации определена функциями, которые выполняет стандартизация: информационной, коммуникативной, ресурсосберегающей, экономической и другими [109, 111].

При смене технологических укладов стандартизация, как один из важнейших инструментов создания новой инфраструктуры, также меняет свою роль, свои объекты и методы. Проследим динамику развития стандартизации на различных этапах технико-экономического развития общества (табл.1.5) [7, 35, 44, 46, 155, 158].

Таблица 1.5 – Изменение роли стандартизации при смене технологических укладов общества

Характеристика уклада	Технологический уклад, временной период, годы				
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>
	1785-1835	1835-1880	1880-1930	1930-1970 (1930-1990)	1970-2010 (1990-2035)
Основной ресурс	Энергия воды	Энергия пара, уголь	Электричество	Углеводороды	Атомная энергия
Главная отрасль	Текстильная	Транспорт. Черная металлургия	Тяжелое машиностроение. Электротехника	Автомобилестроение. Цветная металлургия	Электроника. Информационные технологии
Достижения уклада	Механизация фабричного производства	Рост масштабов производства	Концентрация банковского и финансового капитала	Массовое и серийное производство	Индивидуализация производства и потребления
Уровень развития стандартизации	Элементы стандартизации способствуют концентрации и механизации производства	Элементы стандартизации способствуют росту масштабов производства	Формируются национальные системы стандартизации. Появление национальных стандартов	Формируется международная стандартизация. Появление международных стандартов	Стандартизация используется для решения широкого круга проблем, в том числе социальных. Гармонизация требований стандартов

Первоначально отдельные элементы стандартизации использовались преимущественно в области промышленности, способствуя росту масштабов производства и его механизации. К началу XIX века сформировались национальные системы стандартизации в странах с развитой промышленностью, которые способствовали созданию массового и серийного производства в масштабах отдельной страны [70]. Следующим шагом в развитии стандартизации явилось создание международных организаций по стандартизации. Роль стандартизации в этот период хорошо описывает девиз стандартизации 1992 года: «Международные стандарты - ключ, который открывает рынки».

На рубеже XX-XXI веков помимо производственной сферы, стандартизация начала широко использоваться для решения социальных проблем общества, что нашло свое отражения в девизах стандартизации того времени: «Стандарты соединяют мир» или «Стандарты создают равные возможности» [68]. Расширение масштабов взаимодействия потребовало гармонизации требований национальных и международных стандартов во всех сферах деятельности человека, и это явилось следующим шагом для развития стандартизации [25, 58, 87]. В настоящее время у стандартизации может появиться новая важная роль: создание региональных организаций по стандартизации в новых складывающихся зонах взаимодействия многополярного мира.

Девиз всемирного дня стандартов 2023 года, определенный тремя наиболее авторитетными международными организациями: ИСО (международная организация по стандартизации), МЭК (международная электротехническая комиссия) и МСЭ (международный союз электросвязи), гласит: «Общее видение лучшего мира». В современных условиях во многом вклад стандартизации в экономику страны обусловлен быстрым внедрением инноваций [3, 14, 18].

С одной стороны, стандартизация содействует инновационному процессу, делая его управляемым с начальных стадий, с другой – обеспечивает наиболее экономичными способами его внедрение. Стандарты предшествуют инновациям, устанавливая критерии для проектирования и эксплуатационные характеристики, которые будут отвечать требованиям потребителей. Одновременно инновация может стать основой нового стандарта [9, 28, 99].

Роль стандартизации в создании инноваций – это обеспечение движения вперед на основе устойчивости и преемственности. Данную мысль хорошо иллюстрирует высказывание венгерского писателя XIX века Йозефа фон Этвеша, ставшее в последнее время широко известным: «Если мы хотим идти вперед, то одна нога должна оставаться на месте, в то время как другая делает следующий шаг. Это первый закон всякого прогресса...». Другими словами, всякое развитие должно идти с определённым темпом и с опорой на имеющийся опыт.

Для выявления связи между стандартизацией и инновациями необходимо рассмотреть два основных направления деятельности:

- использование стандартов на ранних стадиях внедрения инноваций, что позволяет зафиксировать в стандартах технические аспекты, а также социальные ограничения, регламентирующие или ограничивающие неблагоприятные воздействия;
- формирование требований к новым материалам, средствам и методам измерений для обеспечения совместимости отдельных единиц, узлов, агрегатов.

Вновь принимаемые стандарты, продиктованные появлением новых продуктов, изменением требований поставщиков и покупателей, а также появлением новых компаний, закрепляют достигнутые решения для многократного эффективного их использования и обязательно взаимосвязаны с действующими нормами. Таким образом, создаются условия для выравнивания бизнеса, и, тем самым, формируется новая платформа для инноваций, что побуждает бизнес к поиску новых более прогрессивных и эффективных решений. В результате возникает новое решение – инновация, которая обеспечивает конкурентное преимущество отдельных фирм. Далее эти новые решения закрепляют во вновь принимаемых стандартах, и начинается новый виток развития (рис.1.2).

Связи стандартизации и инноваций, представленные на рис. 1.2, отчетливо демонстрируют, что ценный опыт известных решений, зафиксированный в документах по стандартизации, получает свое дальнейшее развитие под воздействием требований и возможностей всех участников рынка, а также вследствие появившихся новых материалов и энергий [15, 156]. В таких условиях стандарты, с одной стороны, становятся проводниками инноваций, а, с другой стороны, должны сохранить связи с действующими нормами. При этом очень важно обеспечивать скорость распространений инноваций через новые стандарты. Развитие научно-технического прогресса неизбежно приводит к увеличению темпов морального старения традиционно выпускаемой продукции.

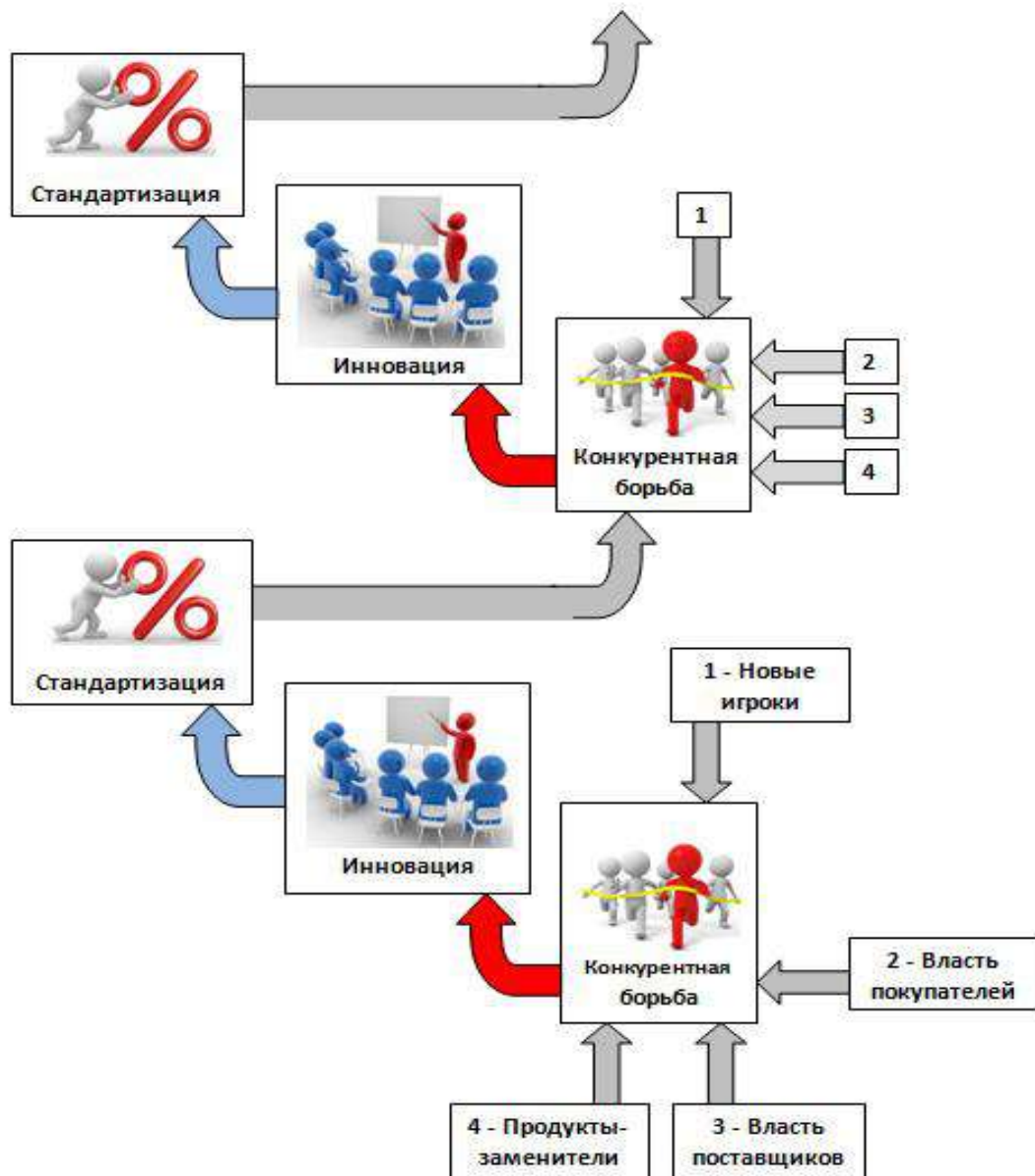


Рисунок 1.2 – Связь стандартизации и инноваций

Одновременно с этим усложняются объекты стандартизации, а при этом эффективно применение опережающей стандартизации. Метод опережающей стандартизации дает возможность в стандартах параллельно устанавливать достигнутые на практике уровни норм на конкретные объекты и повышенные по отношению к уже достигнутому уровню. Такой подход позволяет производителям продукции показать перспективы направления развития требований к объектам стандартизации и дает возможность подготовить предприятие к введению новых повышенных требований в определенные сроки.

1.4 Информационно-технические аспекты документов по стандартизации

Стандарты устанавливают и обеспечивают технически достижимый уровень безопасности, качества и конкурентоспособности продукции. Данная цель достигается на основе принципа комплексной стандартизации [125]. Именно с помощью комплексной стандартизации осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований к самому объекту стандартизации, как в целом, так и к его основным элементам, в том числе к материальным и нематериальным факторам, влияющим на исследуемый объект [21, 116]. Сущность комплексной стандартизации сводится к систематизации, оптимизации и увязке всех взаимодействующих факторов, влияющих на конкретный объект стандартизации и обеспечивающих экономически оптимальный уровень качества. Элементы для формирования взаимоувязанных требований к объекту можно разделить на три направления: состав объекта, изготовление объекта и контроль качества объекта (рис. 1.3).

Основные факторы объекта стандартизации в свою очередь формируют следующие более конкретные группы факторов, определяющих качество объекта: сырье и материалы, комплектующие узлы и детали, технологии, оборудование, инструмент и приспособления, средства измерений и методы испытаний. Поэтому в структуре стандарта, как правило, присутствует раздел «нормативные ссылки», в котором перечислены стандарты, содержащие взаимосвязанные сведения с рассматриваемым стандартом [89].

Стандарт становится основным инструментом регулирования в условиях стремительного появления новых областей экономической деятельности и быстро меняющихся «старых» отраслей экономики. Быстрые темпы изменения и усложнения социально-экономических отношений требуют новых инструментов правового регулирования, которые во многом могут обеспечить нормы, содержащиеся в стандартах [37, 45, 46, 50, 71, 79].

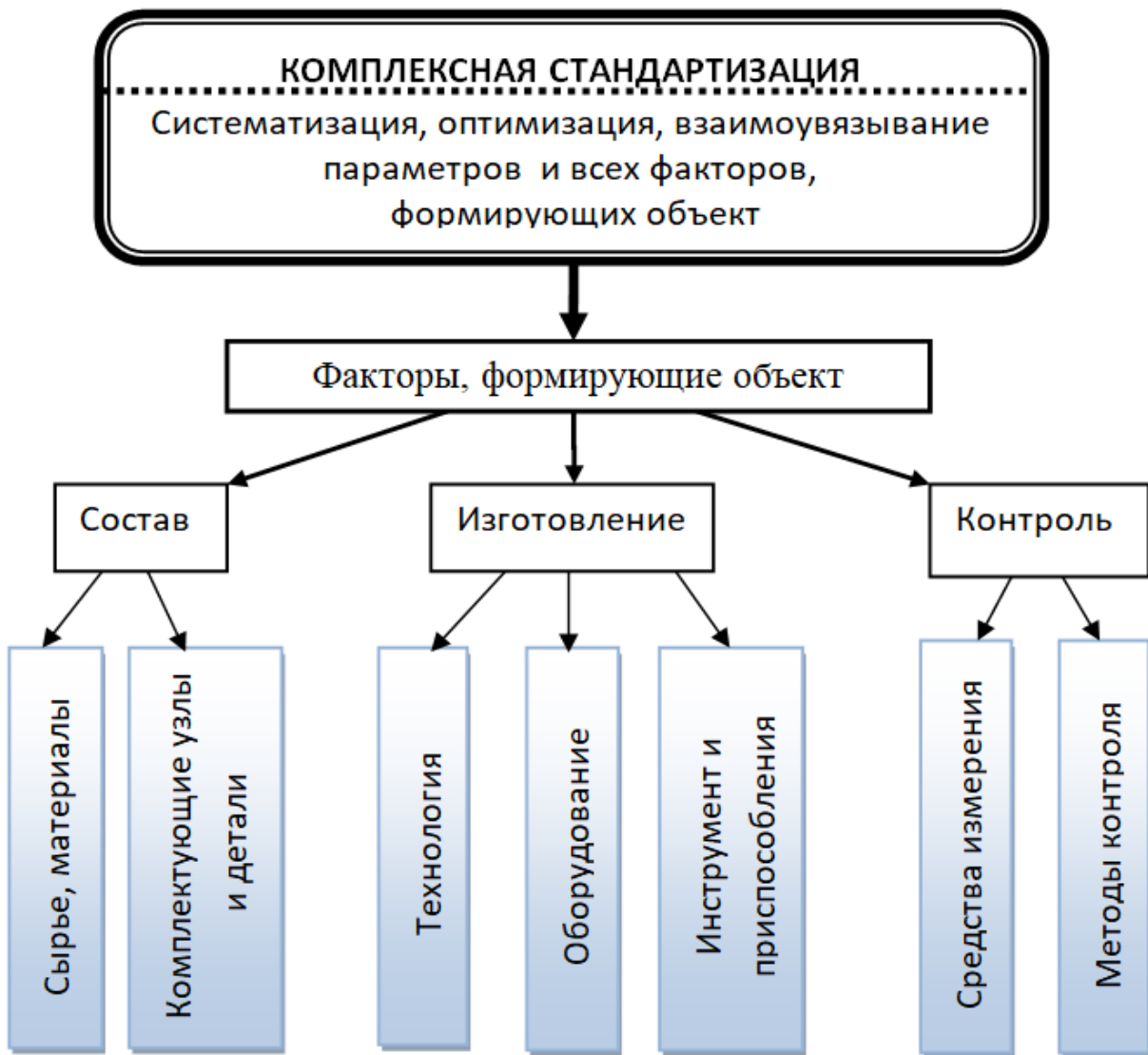


Рисунок 1.3 – Принципиальная схема формирования взаимосвязанных требований объекта стандартизации

Одновременно стандарт становится важнейшей составной частью глобального информационного социально-экономического контента. Фонд стандартов – это источник огромного массива наиболее проверенных и заслуживающих доверия данных, организующих и обеспечивающих функционирование экономики, своего рода всемирная техническая энциклопедия. При этом будет существенно увеличиваться размер фонда, темпы его обновления, формат и содержание документов. Стандарт является неотъемлемым составным элементом

для любого производственного процесса. Для работы в новых условиях необходимо, чтобы стандарт был изложен в электронной форме.

В рамках своей деятельности любая организация использует большое количество стандартов разных категорий: национальных, межгосударственных, международных, а также стандартов организации самого предприятия, правил, рекомендаций и других нормативных документов, которые относятся к документам по стандартизации. В данных документах установлены требования к исходному сырью, материалам, методам контроля, средствам измерения, параметрам и характеристикам изготавливаемой на предприятии продукции, а также процессам. При осуществлении технологического процесса очень важно на каждом рабочем месте иметь вполне конкретный комплект актуальных нормативных документов с учетом всех изменений. Требования стандартов взаимосвязаны с большим количеством самых разнообразных других стандартов, поэтому, даже в случае, если положения самого стандарта не изменились, а изменились только нормативные ссылки, которые приведены в данном стандарте, может возникнуть необходимость внесения изменений в технологический процесс [3, 36, 42]. В таком случае в действующем стандарте появятся ссылки на стандарты, которые введены взамен указанных ранее или отмененных. Все подобные события могут привести к изменению отдельных конкретных требований действующих стандартов, и необходимо, чтобы любые изменения своевременно доходили до всех рабочих мест предприятия, осуществляющих и сопровождающих технологические процессы.

Особую важность приобретает задача обеспечить представление актуальной информации стандартов на стадии проектирования, при разработке принципиально новых изделий предприятия. Качественно и своевременно изменить ситуацию с поддержанием нормативной документации в актуальном состоянии, участвующей в управлении производством и качеством работ, может система хранения и поиска стандартов или другими словами электронный фонд стандартов и других нормативных документов, действующих в организации.

Как уже отмечалось ранее, в настоящее время в России насчитывается свыше 50000 действующих национальных стандартов, свыше 40000 военных стандартов, сотни тысяч технических условий и стандартов организаций.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет опубликование вновь утвержденных национальных стандартов на официальном сайте Федерального агентства. К официально опубликованным стандартам в электронно-цифровой форме обеспечивается свободный бесплатный доступ на срок, необходимый для ознакомления с ними, т.е. на один год. Тексты национальных стандартов, опубликованные на данном сайте, предназначены лишь для ознакомления [94].

Основными источниками профессиональной информации о национальных стандартах являются следующие информационные системы:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), официальный сайт www.rst.gov.ru,
- Российский институт стандартизации, официальный сайт: www.gostinfo.ru
- Электронная база ГОСТов, официальный сайт: 1000gost.ru
- Группа компаний «ТЕХЭКСПЕРТ», ресурс по подписке.

На сайте Росстандарта имеется два каталога стандартов: каталог национальных стандартов и каталог межгосударственных стандартов. Поиск интересующего стандарта можно осуществлять поочередно, либо в каталоге национальных стандартов, либо в каталоге межгосударственных стандартов по одной строке запроса (рис. 1.4)

**РОССТАНДАРТ**Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии5 марта 2024
Вторник

15 : 26 : 15 , 461

[О РОССТАНДАРТЕ](#) [ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ](#) [УСЛУГИ](#) [СТАНДАРТЫ И РЕГЛАМЕНТЫ](#) [СЕРВИСЫ](#) [ОБРА](#)[🏠](#) > [Стандарты и регламенты](#) > [Каталог национальных стандартов](#)

КАТАЛОГ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ



Рисунок 1.4 – Форма запроса для поиска национального или межгосударственного стандарта, используемая в фондах Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

В случае указания полного обозначения или наименования стандарта система дает однозначный результат о существовании данного стандарта, при этом можно узнать дополнительную информацию: статус стандарта (действует / заменен / отменен), дата введения, код по общероссийскому классификатору стандартов ОК001-2021 и количество страниц. При поиске по ключевым словам информация выдается только в случае полного совпадения ключевых слов с наименованием стандарта, причем можно использовать не более двух ключевых слов.

На сайте Российского института стандартизации собрана полная информация о национальных стандартах ГОСТ Р и межгосударственных стандартах ГОСТ. Также на сайте содержится информация о стандартах Республики Беларусь, Республики Казахстан, международных стандартах, стандартах зарубежных стран Австрии, Германии, Великобритании, Кореи и др. На рис. 1.5 представлен screenshot окна расширенного поиска национальных и межгосударственных стандартов на сайте Российского института стандартизации.

ГЛАВНАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПРОДУКЦИЯ
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПРОДУКЦИЯ
УСЛУГИ
КОНТАКТЫ
ПОДПИСКА
Помощь

ПОИСК [Расширенный поиск в разделах по библиографии](#)

Ключевые слова

искать в найденном

Разделы
 Информационная продукция. каталоги ▼

Подразделы
 --- ГОСТ, ГОСТ Р ▼

Найти

При выполнении поиска можно использовать специальный язык запросов, который позволит более точно определить искомые объекты.

символ	действие
*	выполняет поиск по не полному совпадению поисковой единицы. 1.2* находит все документы с обозначениями ГОСТ 1.22-85, ГОСТ 1.2-97, ГОСТ Р 1.2-2004 и другие.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА

Рисунок 1.5 – Форма запроса для расширенного поиска национального или межгосударственного стандарта, используемая в фондах Российского института стандартизации

При расширенном поиске по ключевым словам результат выдается только в случае полного совпадения ключевых слов с наименованием стандарта. Для выбранного стандарта дополнительно можно узнать следующую информацию: обозначение и наименование стандарта, дата введения в действие, код по общероссийскому классификатору стандартов ОК 001-2021, аннотация, ключевые слова. Чтобы посмотреть документ полностью, его необходимо купить. Также на сайте Российского института стандартизации можно осуществлять поиск стандартов по коду ОК 001-2021.

Электронная база ГОСТов позволяет осуществлять поиск стандарта по нескольким критериям (рис. 1.6)

Электронная База ГОСТов - 1000gost.ru, Государственные Стандарты

На главную

Перейти в начало базы ГОСТов

Перейти в начало базы Строительной документации

Перейти в начало базы Технической документации

Найти: Поиск

Где: В описании ▼

Отображать: Все найденные ▼

Упорядочить: По номеру стандарта ▼

Рисунок 1.6 – Форма запроса для расширенного поиска национального или межгосударственного стандарта, используемая в электронной базе стандартов

Для формирования запроса пользователя предусмотрено 4 информационных поля:

- найти (что);
- найти где: в описании, в номере документа, в названии документа (возможно выбрать только одну позицию);
- отображать: все найденное, действующие, замененные, отмененные, принятые, утратившие силу в РФ, с истекшим сроком действия, с неизвестным статусом (возможно выбрать только одну позицию);
- упорядочить: по номеру стандарта, по дате введения (возможно выбрать только одну позицию).

Таким образом, пользователь может приближаться к цели своего поиска поступательно, последовательно изменяя ключевые слова или другие предложенные характеристики стандарта. Пользователь, учитывая число возможных сочетаний из возможного количества информационных полей, может составить несколько вариантов запроса к каждому ключевому слову, указанному в строке

«Найти». Предлагаемые ответы многозначны, и требуются дополнительные значительные усилия и дополнительное время для выбора интересующего пользователя стандарта. В принципе предлагаемые варианты будут для пользователя конкретные, однако нет возможности сформировать запрос адресно, поэтому поиск будет длительным и не всегда успешным.

В настоящее время на крупных предприятиях работы с необходимыми стандартами осуществляются с помощью информационно-справочных систем «Кодекс» и «Техэксперт» [55, 74]. Компания «Кодекс» профессионально занимается цифровыми документами с целью цифровизации экономики России, реализует масштабные информационные проекты, комплексно автоматизирующие деятельность предприятий, связанную с нормативными требованиями. Информационно-справочная система «Техэксперт» является банком данных, негосударственным информационным фондом, благодаря которому собирается, обрабатывается и предоставляется пользователям нормативная и техническая информация. Данный ресурс доступен только по подписке.

Информационно-справочная система «Техэксперт» может осуществлять три варианта поиска: элементарный, атрибутивный и интеллектуальный. Элементарный поиск – поиск по совпадению заданных определяющих слов в наименовании поиска, в нормативных ссылках и ключевых словах стандарта.

Атрибутивный поиск осуществляется по базам данных, выбранных пользователем, которыми располагает система, при этом проверяются на соответствие все атрибуты стандарта: наименование, текст стандарта, нормативные ссылки, приложения. Такой вариант поиска извлекает большое количество информации, при этом не предусмотрена оценка соответствия запроса результату поиска.

Интеллектуальный поиск за один запрос предоставит весь комплекс необходимой информации: не только искомый стандарт, но и актуальные справки, техническую документацию, комментарии специалистов, образцы документов по заданной тематике и многое другое. Другими словами в результате интеллектуального поиска пользователь получает кроме стандартов разные дру-

гие документы. Надо отметить, что в базах системы «Техэксперт» хранится 17 млн. документов, и вариант интеллектуального поиска стандарта в таком режиме дает до нескольких тысяч документов. Например, при запросе через интеллектуальный поиск по определяющим словам поиска «трубы бесшовные» предлагает 4276 документов, поэтому для дальнейшего сравнительного анализа перечисленных информационных систем интеллектуальный поиск не рассматривался.

Сопоставим результаты поиска стандарта по определяющим словам во всех рассмотренных поисковых системах стандартов (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Результаты поиска стандартов по ключевым словам в различных базах данных

Определяющие слова поиска	Количество найденных стандартов, шт.						
	Росстандарт, www.rst.gov.ru		Российский институт стандартизации www.gostinfo.ru ГОСТ + ГОСТ Р	Электронная база стандартов 1000gost.ru ГОСТ + ГОСТ Р		Группа компаний «Кодекс»	
	ГОСТ	ГОСТ Р		Поиск по наименованию документа	Поиск по описанию документа	Атрибутный поиск	Элементарный поиск
			ГОСТ				
Трубы бесшовные	12	3	90	63	95	1400	60
Труба бесшовная	0	0	0	0	9	452	60
Трубы бесшовные стальные	0	0	62	46	68	439	60
Трубы горячедеформированные	0	0	14	11	19	123	19
Трубы стальные горячедеформированные	0	0	10	8	1	121	60

В результате получили совершенно несопоставимые результаты, что можно объяснить разными функциями данных информационных систем.

Сайт Росстандарта содержит полную информацию о национальных и межгосударственных стандартах и предназначен для проверки актуальности конкретных выбранных стандартов с известным обозначением и/или наименованием. Можно использовать не более двух ключевых слов, когда задано больше двух слов система отказывается отвечать и выдает результат поиска «0». Когда используем два слова, то необходимо полное совпадение определяющих слов, заданных пользователем, с наименованием документа.

Сайт Российского института стандартизации содержит полную информацию о национальных и межгосударственных стандартах, позволяет осуществить поиск по коду ОК001-2021 или ключевым словам и определить обозначение и полное наименование стандартов, но не дает никакой информации о тексте стандарта. Изучение документа полностью возможно только после его покупки.

Сайт электронной базы стандартов содержит большее количество инструментов поиска стандартов, чем на сайте Российского института стандартов, но данная электронная база неполная, и, более того, неизвестно, какие стандарты отсутствуют. Поэтому результаты поиска не совпадают с данными Российского института стандартизации, и, следовательно, результаты нельзя признать достоверными.

Информационная система «Техэксперт» содержит большой выбор качественных пользовательских сервисов. Основным ее недостатком являются высокая стоимость обслуживания, наличие неточностей в предоставлении информации, особенно касающаяся очень малых чисел технических характеристик объекта в тексте стандарта и низкая скорость актуализации текста стандартов. Наибольший интерес в информационной системе «Техэксперт» представляет атрибутный поиск, однако результаты слишком неопределенные, и система не предусматривает возможности регулирования степени соответствия запроса результатам поиска.

Таким образом, использование всех рассмотренных поисковых систем не дают полного соответствия запроса полученным результатам. Более того, оценка соответствия запроса полученному результату поиска вообще никак не рассматривается и не прогнозируется.

В современных условиях работы организации использование искаженной неактуальной информации представляет большие риски для конечного продукта [34]. Попробуем оценить возможные исходы использования подобной информации с помощью «дерева событий». Выбор нормативного документа можно представить в виде 4-х последовательных шагов, на каждом из которых с вероятностью 0,5 делаем правильный выбор документа. В результате получаем 16 вариантов [77]. Вероятность выбора полного комплекта актуальных документов, содержащих обновленные нормативные ссылки, составляет всего лишь 0,00625. При всех остальных вариантах комплект нормативных документов содержит те или иные неточности (рис. 1.7). При этом важно напомнить, что быстрый и легкий доступ пользователя к соответствующему стандарту существенно сказывается на производительности труда данного предприятия.

Повышение производительности труда является одним из важнейших ресурсов экономического роста страны. Производительность труда может быть повышена на предприятии за счет уменьшения времени на выполнение задач и оптимизации технологических процессов. Выполнение многих задач по подготовке производства, при создании новой продукции, организации производственного процесса требуют использования различного рода стандартов. Наличие на предприятии соответствующей системы хранения и поиска стандартов, способной обеспечивать простое, удобное и быстрое предоставление актуальной информации специалистам организации на их рабочих местах, которые участвуют в создании новой продукции, непосредственно в технологических процессах, в управлении производством и качеством, и содержащей актуальные нормативные документы по стандартизации разных категорий с регулярно обновляющейся информацией, ориентированной на потребности конкретного предприятия, становится насущной необходимостью.

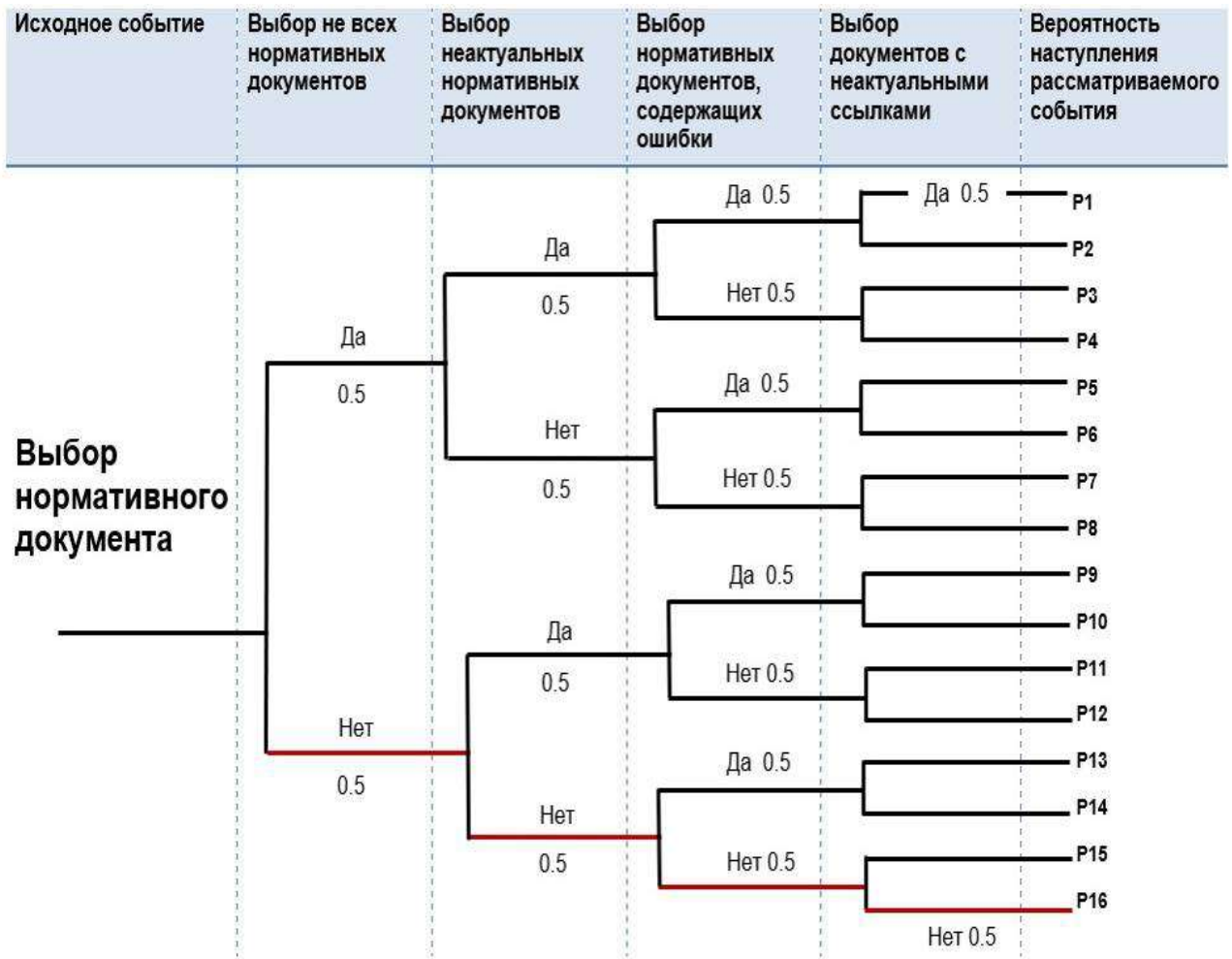


Рисунок 1.7 – Дерево событий при выборе нормативного документа

1.5 Выводы. Постановка цели и задач исследования

На основании проведенного анализа современного состояния работ в области практической стандартизации и тенденций внедрения цифровых технологий на современном этапе развития промышленности можно сделать следующие выводы:

1. Современное состояние экономики характеризуется бурным развитием цифровых технологий. Цифровизация, как первый этап развития Индустрии 4.0, требует использования принципиально новых подходов к работе с информацией, представленной в различных видах и больших объемах данных. При этом одной из задач современного этапа развития цифровой экономики является

ся формирование концептуальных подходов к цифровизации данных, с учетом особенностей представления информации различных отраслей экономики и областей практической деятельности.

2. В настоящее время основными систематизированными источниками информации являются базы данных, которые позволяют проводить поиск необходимой информации в большом объеме данных. Однако, рост количества информации и необходимость обеспечения быстрой результативности поиска необходимых источников, требует использования принципиально новых подходов для систематизации данных. Одним из таких путей является система поиска и хранения стандартов – электронный фонд стандартов для организации, как один из важных этапов внедрения цифровых технологий в области стандартизации.

3. Стандартизация, являясь базисом развития техники и технологий на современном этапе развития общества, должна содержать в стандартах инновационный потенциал, способствующий развитию экономики. При этом целесообразность использования цифровых технологий в области стандартизации должна быть объективно обоснована. С этой точки зрения необходимо использовать универсальный подход, позволяющий оценить объем информации в стандартах различных видов и категорий, что послужит объективным фактором для сравнения объема информации в данных видах документов и основой для создания информационной системы стандартов.

4. Анализ возможностей действующих информационных систем, предоставляющих профессиональную информацию о стандартах, таких как Росстандарт (www.rst.gov.ru), Российский институт стандартизации (www.gostinfo.ru), электронная база стандартов (1000gost.ru) и группа компаний «Кодекс» (ресурс по подписке) показал сложность получения однозначного результата поиска с прогнозируемым соответствием составленному запросу. Поиск превращается в многоступенчатую процедуру, требующую продолжительного времени. Поиск необходимого документа в рассмотренных системах представляет четыре последовательно осуществляемых действия. При этом вероятность правильного

выбора необходимого стандарта из 16 возможных вариантов с учетом наличия полного комплекта актуальных документов, содержащих обновленные нормативные ссылки, составляет 0,00625. Такая ситуация является неприемлемой, поскольку актуализация нормативной базы – это процесс постоянный и динамичный. Поэтому принципы функционирования информационной системы стандартов должны обеспечить эффективный поиск необходимого документа по заданной тематике в кратчайшие сроки с получением однозначного результата.

Таким образом, целью данного исследования является создание системы поиска и хранения стандартов для организаций с использованием принципов комплексной стандартизации на основе иерархической классификации данных, способной обеспечить простое, удобное и быстрое предоставление актуальной информации о стандартах, соответствующей запросу пользователя.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов для организации на основе анализа существующей структуры классификации и уровней взаимосвязи действующих национальных стандартов.
2. Разработать логическую модель поиска для системы поиска и хранения стандартов для организации на основе предложенной концептуальной модели.
3. Оценить объем информации, содержащейся в стандартах для обеспечения функционирования системы поиска и хранения стандартов для организации
4. Разработать структуру и способ функционирования системы поиска и хранения стандартов для организаций.

ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Объектом исследований в стандартизации являются повторяющиеся процессы научной, производственной и социальной деятельности. При этом одна из основных целей стандартизации, как предмета теории, – это разработка концепции совершенствования деятельности в области коммуникаций, к которым можно отнести информационно-справочные системы стандартов [11, 12, 13, 27].

Для обеспечения возможности разработки системы поиска и хранения стандартов для организаций необходимо изучение организационных основ и практики стандартизации и выявление особенностей стандартов как особого вида источника информации. Главное отличие заключается в том, что действующий стандарт может претерпевать изменения или внесение поправок, при этом название и обозначение документа не меняются. Также стандарт может быть отменен или заменен. При этом обязательно меняется информация в других взаимосвязанных стандартах, на которые имеются нормативные ссылки в изменяющихся стандартах [61]. Для разработки концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций необходимо провести анализ уровня взаимосвязей действующих стандартов национальной базы стандартов.

2.1 Анализ существующей структуры взаимосвязей национальной базы стандартов

Национальная система стандартизации представляет собой механизм обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации на основе принципов стандартизации при разработке, применении, изменении и отмене документов национальной системы стандартизации. Таким обра-

зом, стандартизация, как источник утвержденных технических норм, является одним из ключевых факторов, влияющих на развитие и модернизацию технологического и социально-экономического развития страны [7, 8, 12].

В настоящее время структурно национальную базу стандартов, действующих в РФ, описывает система классификации, принятая в общероссийском классификаторе стандартов, который представляет собой полный аутентичный текст международного классификатора стандартов ИСО/ИНФКО МКС. Общероссийский классификатор стандартов ОК 001-2021 (ИСО МКС) гармонизирован с Международным классификатором стандартов (ИСО МКС) путем уточнений, отражающих специфику российской экономики, и введен в действие с 01.01.2022 года. Данная международная классификация позволяет охватить все секторы экономики, все сферы деятельности человека, где используются стандарты, устанавливающие нормы и требования к различным объектам, и способствует обеспечению комплексной и параметрической стандартизации [44].

В классификаторе ОК 001-2021 мы имеем дело с иерархической структурой, представляющей различные разделы. Всего заложено с учетом резерва 99 разделов. В каждом из разделов предусмотрено деление на группы, а на уровне групп – на подгруппы. Иерархическая структура взаимосвязей стандартов на примере раздела 23 «Гидравлические и пневматические системы и компоненты» приведена на рис. 2.1. Раздел 23 состоит из восьми групп: 23.020; 23.040; 23.060; 23.080; 23.100; 23.120; 23.140; 23.160. Каждая из групп содержит подгруппы. Например, подгруппа 23.040 содержит одиннадцать подгрупп.

Временной интервал принятия действующих стандартов, образующих фонд национальных и межгосударственных стандартов, составляет более 60 лет: с 1960 года по 2023 года, имеются отдельные документы, принятые раньше 1960 года и действующие до настоящего времени [82].

Рассмотрим сложившуюся структуру документов на примере действующих стандартов раздела 77 «Металлургия». По состоянию на май 2023 года в разделе 77 насчитывается 2100 действующих стандартов [95], которые относятся к различным аспектам металлургии (табл.2.1).

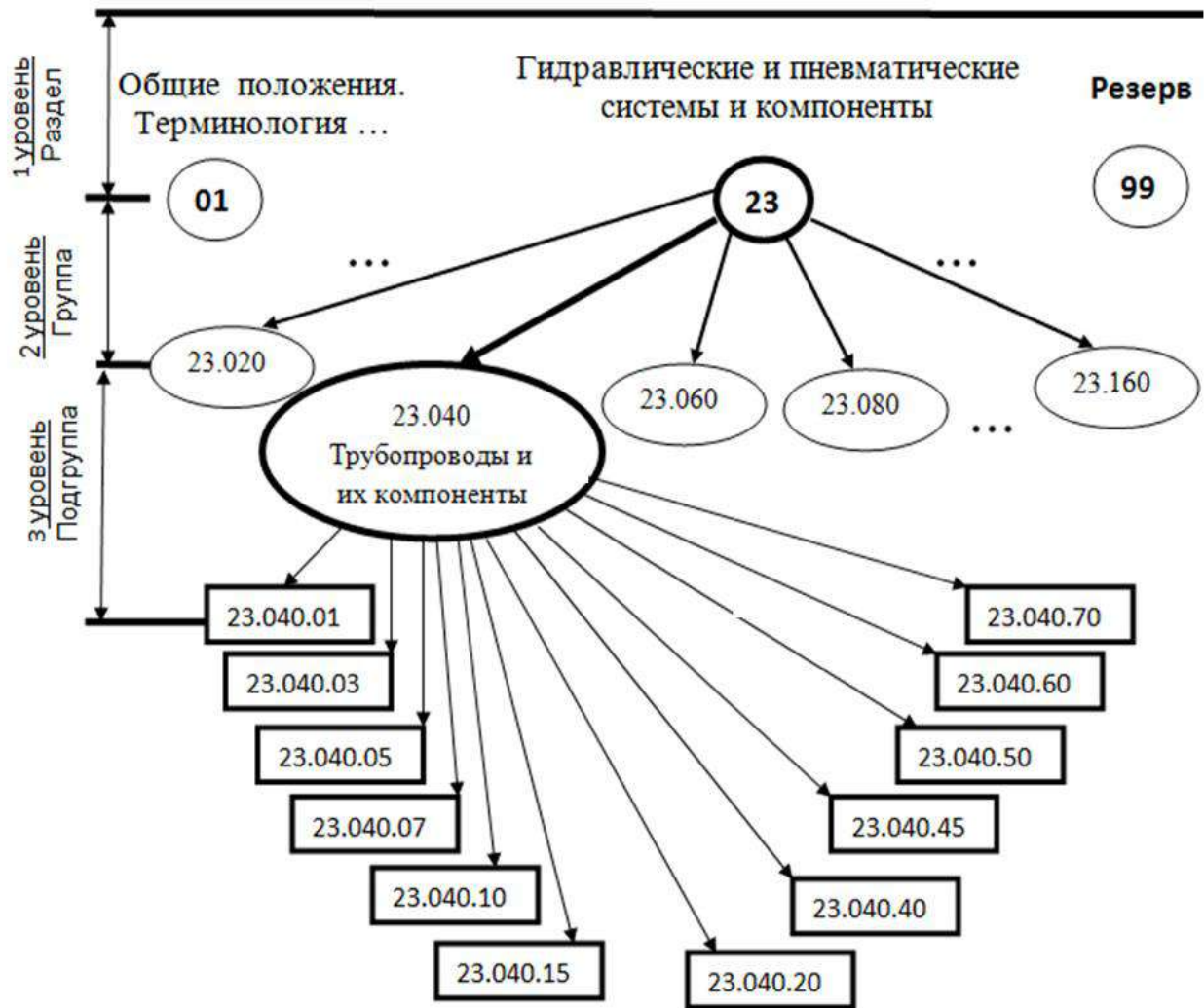


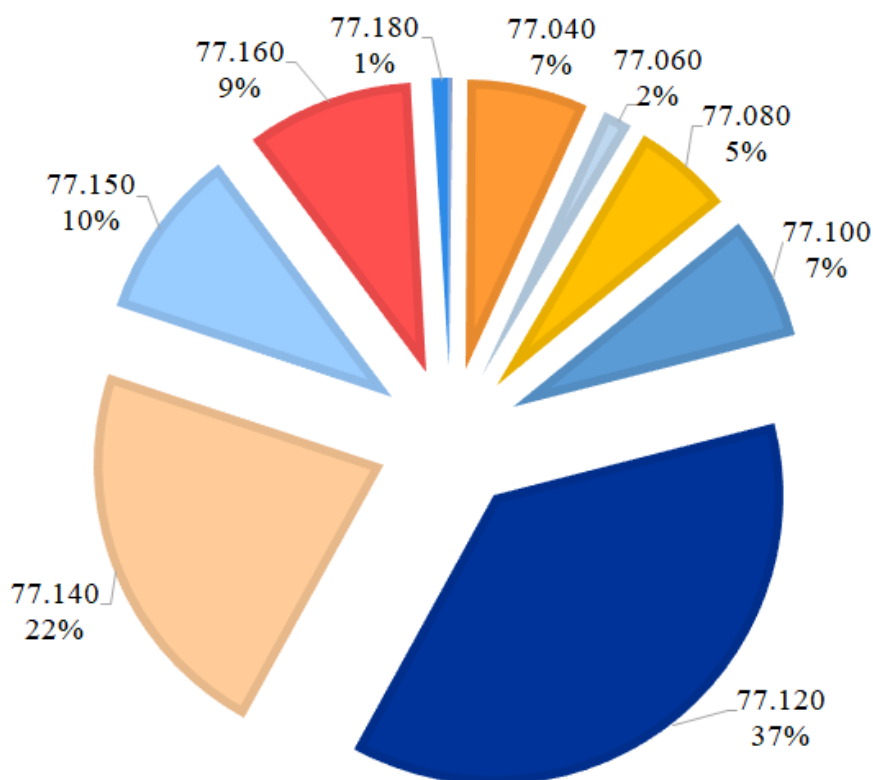
Рисунок 2.1 – Иерархическая структура общероссийского классификатора стандартов ОК 001-2021 на примере раздела 23

«Гидравлические и пневматические системы и компоненты»

На рис. 2.2 представлено распределение действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» по классификационным группам в процентном соотношении. Наибольшее количество стандартов приходится на группу 77.120 «Цветные металлы» – 777 стандартов, что составляет 37% от общего количества стандартов.

Таблица 2.1 – Распределение действующих стандартов по группам и срокам принятия стандартов
раздела 77 «Металлургия»

Временной интервал принятия стандартов, годы	Группа/ количество стандартов в группе, шт./%										Всего шт./%
	77.020	77.040	77.060	77.080	77.100	77.120	77.140	77.150	77.160	77.180	
1950-1959	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,10
1960-1969	0	4	0	4	1	0	14	1	1	1	26
	0,00	2,82	0,00	3,39	0,69	0,00	3,02	0,49	0,53	5,56	1,24
1970-1979	1	20	5	16	28	289	98	28	25	8	518
	90,90	14,08	14,71	13,56	19,31	37,19	21,12	13,73	13,30	44,44	24,67
1980-1989	1	23	10	49	55	179	110	8	86	5	526
	9,10	16,20	29,41	41,53	37,93	23,04	23,71	3,92	45,74	27,78	25,05
1990-1999	0	17	3	12	54	183	72	39	64	2	446
	0,00	11,97	8,82	10,17	37,24	23,55	15,52	19,12	34,04	11,11	21,24
2000-2009	0	16	4	11	4	22	12	15	0	0	84
	0,00	11,27	11,76	9,32	2,76	2,83	2,59	7,35	0,00	0,00	4,00
2010-2019	0	60	7	21	3	100	137	104	12	1	445
	0,00	42,25	20,59	17,80	2,07	12,87	29,53	50,98	6,38	5,56	21,19
2020-2021	0	2	5	4	0	4	20	9	8	1	53
	0,00	1,41	14,71	3,39	0,00	0,51	4,31	4,41	4,26	5,56	2,52
Общее количество	2	142	34	118	145	777	464	204	196	18	2100
	0,10	6,76	1,62	5,62	6,90	37,00	22,10	9,71	9,33	0,86	100



77.020 – производство металлов	77.120 – цветные металлы
77.040 – испытания металлов	77.140 – продукция из чугуна и стали
77.060 – коррозия металлов	77.150 – продукция из цветных металлов
77.080 – черные металлы	77.160 – порошковая металлургия
77.100 – ферросплавы	77.180 – оборудование

Рисунок 2.2 – Распределение действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» по классификационным группам

Второй по объему документов является группа 77.140 «Продукция из чугуна и стали» – 464 стандарта или 22 %. В других группах распределение следующее:

- 77.150 «Продукция из цветных металлов» – 204 стандарта (10%);
- 77.160 «Порошковая металлургия» – 196 стандартов (9%);
- 77.100 «Ферросплавы» – 145 стандартов (7%);
- 77.040 «Испытания металлов» – 142 стандарта (7%);
- 77.080 «Черные металлы» – 118 стандартов (5%);

- 77.060 «коррозия металлов» – 34 стандарта (2%);
- 77.180 «Оборудование для металлургической промышленности» – 18 стандартов (1%);
- 77.020 – «Производство металлов» – 2 стандарта.

На рис. 2.3 приведена диаграмма распределения всех действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» по временным интервалам их принятия.

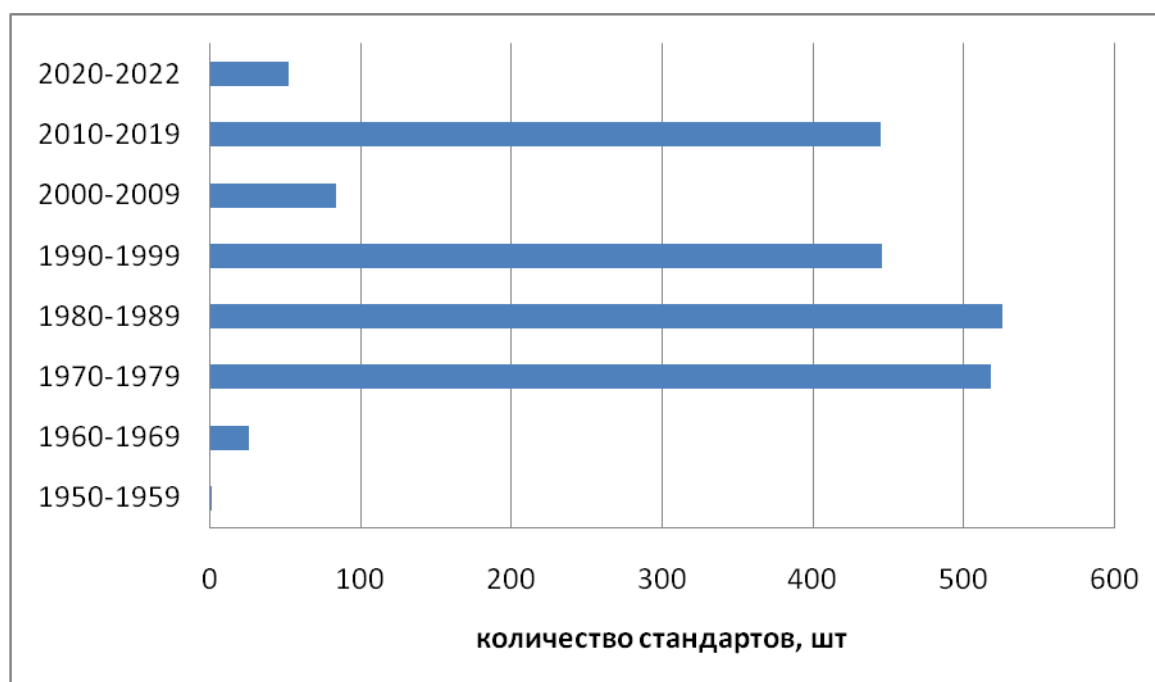


Рисунок 2.3 – Распределение действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» по временным интервалам их принятия

По представленным данным в разделе 77 «Металлургия» по состоянию на май 2023 года преобладающее количество действующих стандартов составляют стандарты, принятые до 2000 года, а именно, во временные интервалы 1970-1979, 1980-1989, 1990 – 1999 гг. Количество действующих стандартов из данного раздела, принятых после 2010 года, составляют чуть менее 24 %.

На рис. 2.4 представлена диаграмма распределения действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» по классификационным группам, принятых до и после 2010 г.

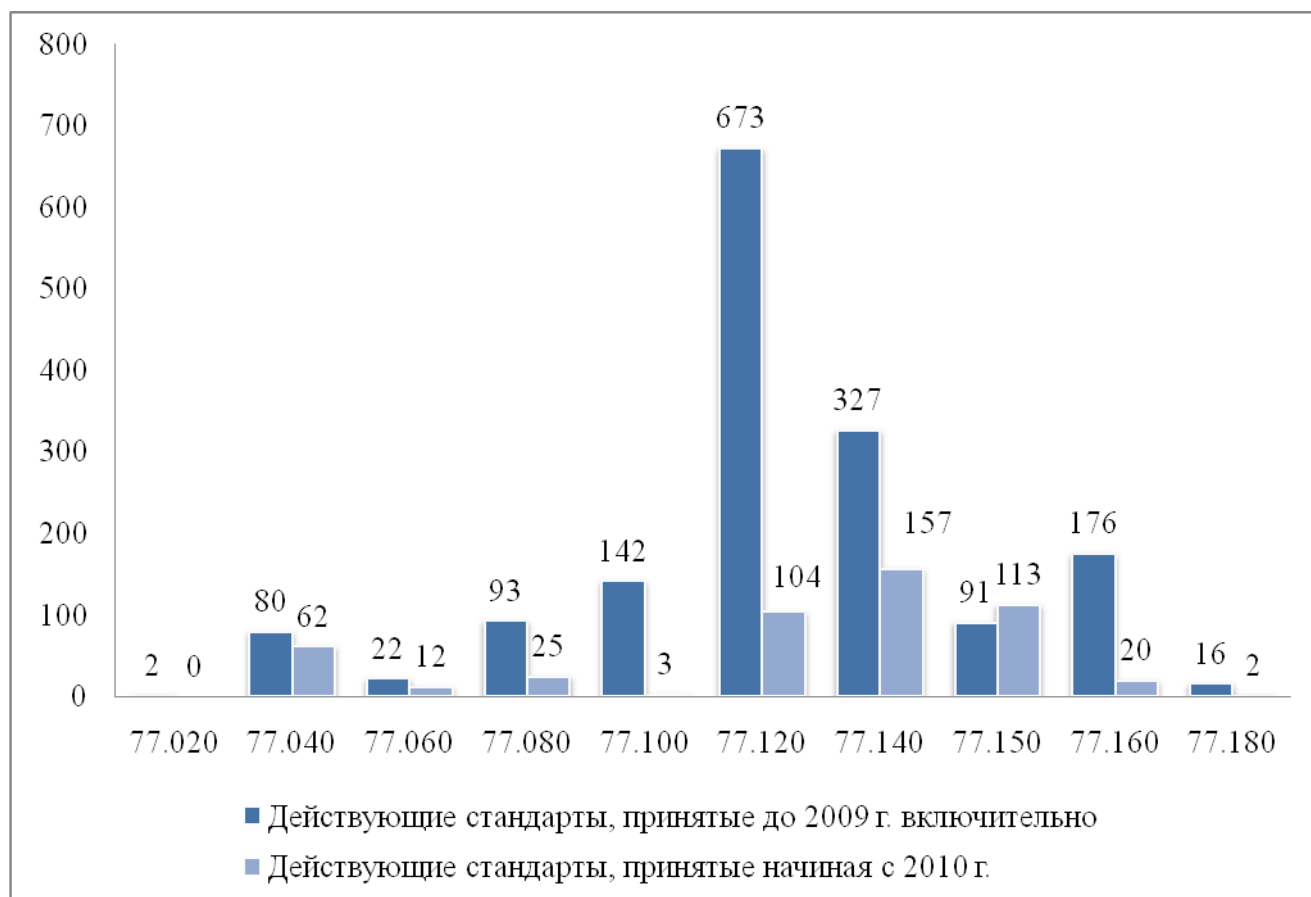


Рисунок 2. 4 – Структура действующих стандартов раздела 77 «Металлургия» в соответствии с распределением по классификационным группам и сроками их принятия

Во всех классификационных группах раздела 77 среди действующих стандартов, за исключением стандартов группы 77.150 «Продукция из цветных металлов», преобладают стандарты, принятые до 2010 г. По отдельным группам картина следующая: для группы 77.100 «Ферросплавы», стандарты, принятые до 2010 г., составляют свыше 95%; для группы 77.150 «Продукция из цветных металлов», стандарты, принятые до 2010 г., составляют ~ 45%.

Рассмотрим картину распределения действующих стандартов по временным интервалам внутри отдельных групп раздела 77 «Металлургия». На рис. 2.5 и 2.6 приведены диаграммы распределения стандартов для групп с

наибольшим количеством стандартов 77.120 «Цветные металлы» и 77.140 «Продукция из чугуна и стали».

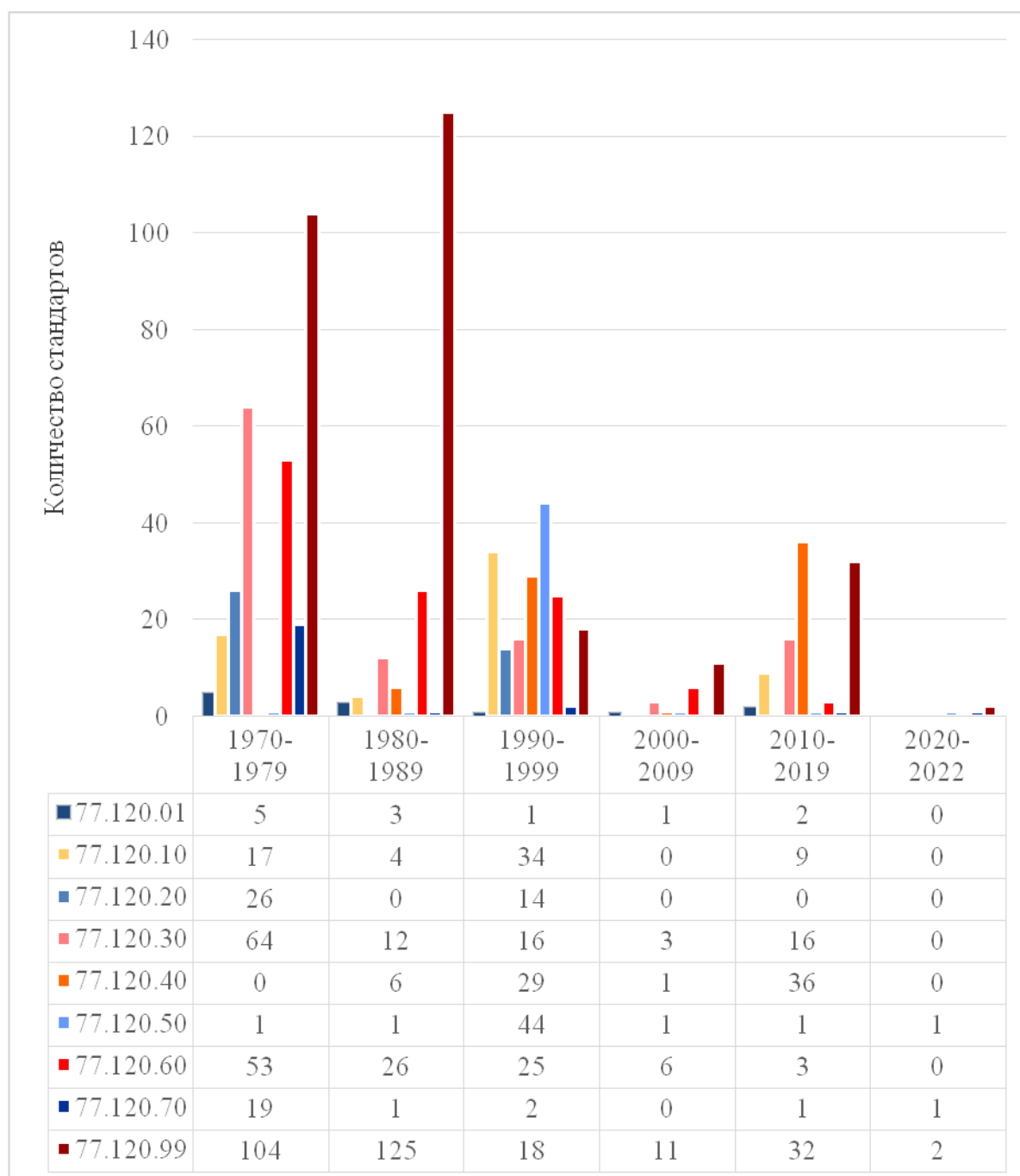


Рисунок 2.5 – Распределение действующих стандартов группы 77.120 «Цветные металлы» по временным интервалам их принятия в классификационных подгруппах

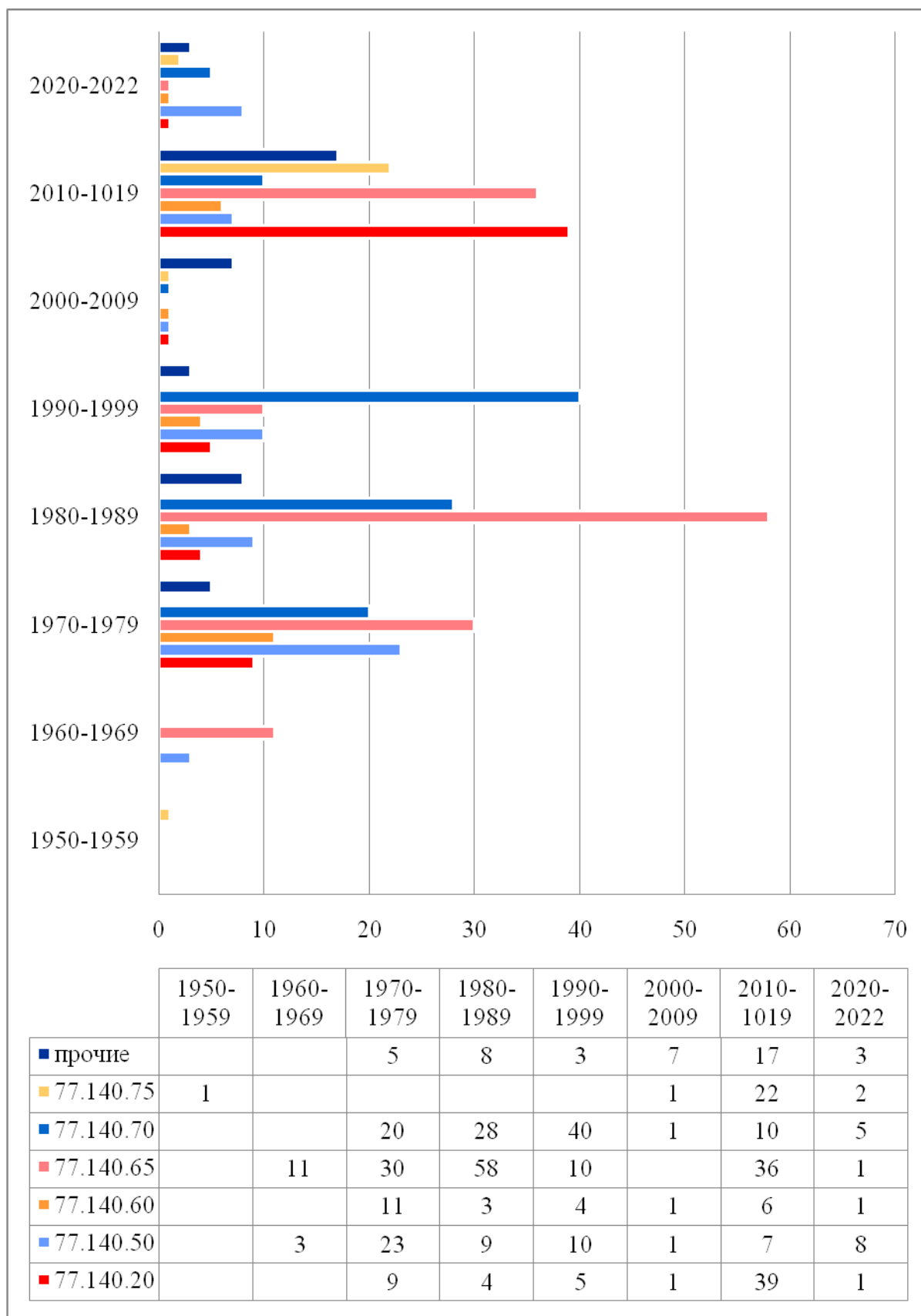


Рисунок 2.6 – Распределение действующих стандартов группы 77.140 «Производство из чугуна и стали» по временным интервалам их принятия в классификационных подгруппах

В табл. 2.2 представлена полная информация о распределении всех действующих стандартов группы 77.140 по всем классификационным подгруппам и временным интервалам.

По данным, приведенным в табл. 2.1 и 2.2 и на рис. 2.3, 2.4, 2.5 и 2.6, можно сделать заключение о наличии общей тенденции разделения действующих стандартов по временным интервалам для групп и подгрупп. Для групп стандартов 77.120 «Цветные металлы» и 77.140 «Продукция из чугуна и стали» количество действующих стандартов, принятых до 2000 года превосходит количество действующих стандартов, принятых после 2000 года. Основная доля действующих стандартов была принята во временные интервалы 1970-1979 гг., 1980 -1989 гг., 1990-1999 гг. Во временные интервалы 2010-2019 гг., 2020-2022 гг. в группе 77.140 принято ~ 34% стандартов этой группы.

Особый интерес представляет структура группы стандартов 77.040 «Испытания материалов». Вопрос испытаний и измерений занимает особое место для контроля и обеспечения качества конечной продукции и является важным полем сражений многих конкурирующих фирм по производству продукции [87, 92]. В группе 77.040 насчитывается 142 стандарта, а количество действующих стандартов, принятых после 2010 года, составляют почти 44 % от общего количества стандартов в данной группе (рис. 2.7), что значительно превышает такой показатель для других групп, однако, и в этом случае стандарты, принятые в период с 1970-1999 гг., составляют более половины всех действующих стандартов.

Преобладание среди действующих стандартов, принятых до 2010 года, является общей тенденцией для большинства других классификационных разделов, что подтверждено в работах автора и ученых УрФУ [4, 5, 36, 56, 57, 59, 92, 132]. Исключение, конечно, имеется, например, раздел 35 «Информационные технологии» [126].

Таблица 2.2 - Распределение действующих стандартов группы 77.140 «Продукция из чугуна и стали» по временным интервалам и классификационным подгруппам

Временные интервалы	Классификационные подгруппы группы 77.140«Продукция из чугуна и стали»																	Всего
	77.140.01	77.140.10	77.140.15	77.140.20	77.140.25	77.140.30	77.140.35	77.140.40	77.140.45	77.140.50	77.140.60	77.140.65	77.140.70	77.140.75	77.140.80	77.140.85	77.140.99	
2020-2022			1	1				2		8	1	1	5	2				20
2010-2019	5	2	1	39	1	2		2	1	7	6	36	10	22		2	1	137
2000-2009				1					1	1	1		1	1	1	4	1	12
1990-1999			1	5			1			10	4	10	40			1		72
1980-1989			2	4					1	9	3	58	28		5			110
1970-1979				9	1		1	1		23	11	30	20		2			98
1960-1969										3		11						14
1950-1959														1				1
Итого	5	2	5	59	2	2	2	5	3	61	26	146	104	25	8	7	2	464
77.140.01 – Продукция из чугуна и стали в целом 77.140.10– Термообработываемые стали 77.140.15 – Стали для армирования бетона 77.140.20 – Нержавеющие стали 77.140.25 – Пружинные стали 77.140.30 – Стали для работы под давлением 77.140.35 – Инструментальные стали 77.140.40 – Стали со специальными магнитными свойствами 77.140.45 – Нелегированные стали										77.140.50 – Стальной листовой прокат 77.140.60 – Стальные прутки и катанка 77.140.65 – Стальная проволока, проволочные канаты, звенья цепей 77.140.70 – Стальные профили 77.140.75 – Стальные трубки, трубки специального назначения 77.140.80 – Чугун и стальные отливки 77.140.85 – Чугунные и стальные поковки 77.140.99 – Продукция из чугуна и стали прочая								

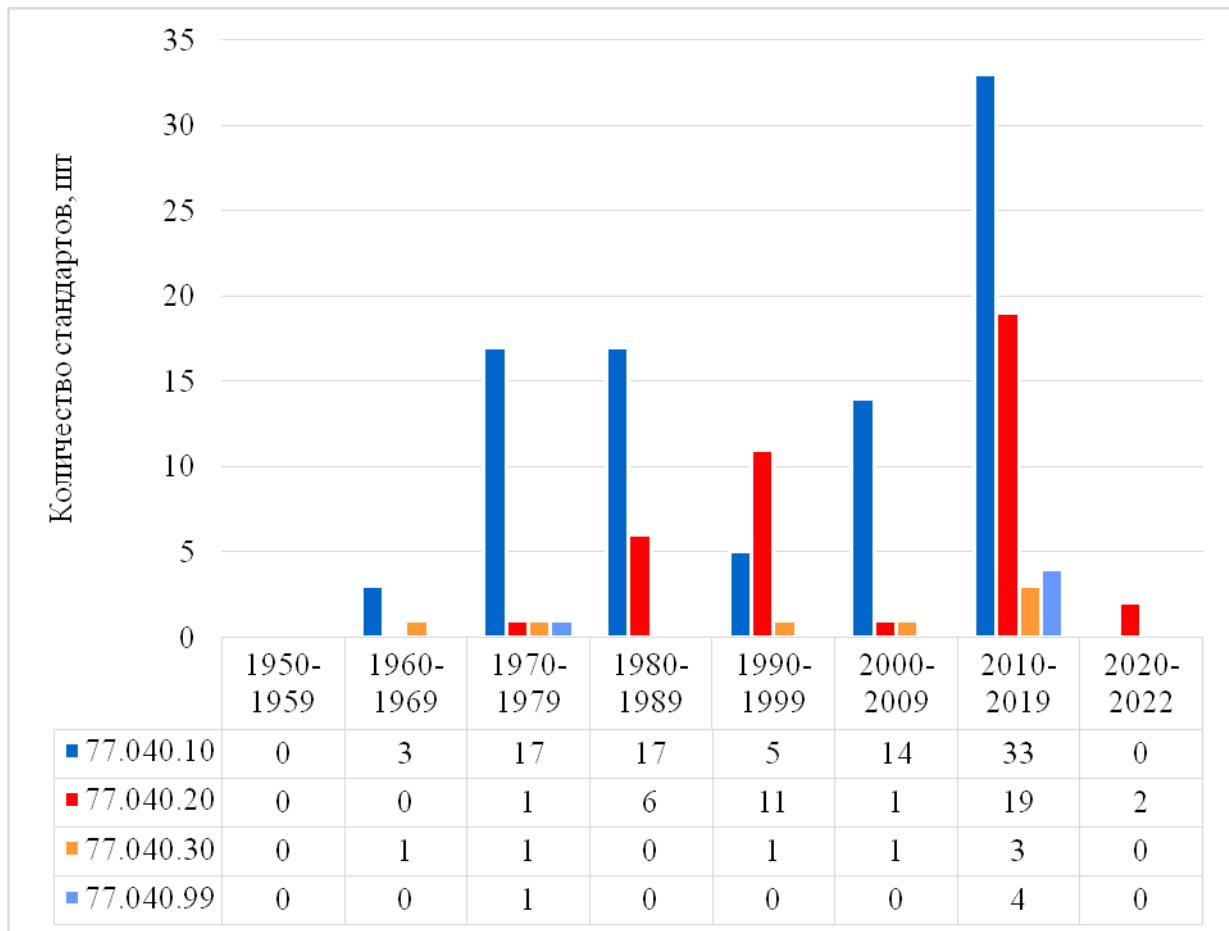


Рисунок 2.7 – Распределение действующих стандартов группы 77.040 «Испытание материалов» по временным интервалам их принятия в классификационным подгруппам

2.2 Анализ уровня взаимосвязей действующих национальных стандартов на примере трубной продукции

Оценку уровня взаимосвязей действующих стандартов, относящихся к разным разделам, группам и подгруппам общероссийского классификатора ОК 001-2021 и к определенной продукции, рассмотрим на примере стандартов на трубную продукцию.

Трубная промышленность является важнейшей отраслью металлургии. Именно развитие этой отрасли народного хозяйства во многом определяет потенциал экономики страны в целом. Трубная продукция востребована во мно-

гих секторах экономики, при этом основными ее потребителями являются нефтегазовая промышленность, машиностроение, энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство и строительство, которые принято считать локомотивами экономики страны. Требования к трубной продукции опосредованно характеризуют использование новых материалов, новых методов контроля, нового ассортимента и технических требований к трубной продукции. Уровень взаимосвязей стандартов на трубную продукцию может в принципе продемонстрировать общие тенденции взаимосвязей и взаимозависимости требований, установленных в стандартах на другие виды продукции.

Для исследования данного вопроса были отобраны случайным образом действующие стандарты, относящиеся к трубной отрасли. Количество таких стандартов составило 326 штук. Все выбранные действующие стандарты были приняты в период с 1954 года по 2022 год. Распределение отобранных стандартов на трубную продукцию по различным разделам, группам и временным интервалам их принятия приведено в табл.2.3, полный перечень этих стандартов приведен в Приложении 1.

На рис. 2.8 представлена динамика принятия действующих стандартов на трубную продукцию по временным интервалам. Среди всех действующих стандартов на трубную продукцию ~ 62 % стандартов были приняты после 2010 г., что напрямую связано с техническим перевооружением трубной отрасли после 2000 года.

На рис. 2.9 представлена картина соотношения уровня принятия рассматриваемых стандартов на трубную продукцию: предварительные национальные стандарты ПНСТ, национальные стандарты ГОСТ Р и межгосударственные стандарты ГОСТ, с выделением гармонизированных национальных и межгосударственных стандартов с международными стандартами ГОСТ Р ИСО и ГОСТ ISO. Среди рассмотренных стандартов преобладают стандарты межгосударственные ГОСТ. Из общего количества рассматриваемых стандартов гармонизированы с международными 17% или 56 стандартов.

Таблица 2.3 – Состав базы национальных стандартов на трубную продукцию

Временной интервал	Классификационные разделы и группы																											
	01		11	17	19			23	25	65	71	73		75		77			83		91				93		Итого	
	01.040	01.100	11.040	17.040	19.020	19.040	19.100	23.040	25.160	65.060	71.120	73.020	73.100	75.020	75.180	77.040	77.140	77.150	83.120	83.140	91.080	91.100	91.120	91.140	91.200	93.030		93.040
2020-2022			1		1		1	32	1				1	4	17	2	3		4			1	1		1		2	72
2010-2019	1		1			1	1	91	1		2		1		5	1	10	6	1		1	1		6		2		132
2000-2009			2					9				2	1				1							1				16
1990-1999				1			2	35					2											1				41
1980-1989								23		1							1			1	2	1		1				30
1970-1979		1						23			3													1				28
1960-1969								5																				5
1950-1959								1									1											2
Итого	1	1	4	1	1	1	4	219	2	1	6	2	5	4	22	4	15	6	5	1	3	3	1	10	1	2	2	
	2	4	1	6	219	2	1	6	7	40	25	6	18	4	326													

Классификационные разделы и группы, содержащие стандарты на трубную продукцию, представленные в табл.2.3 и расшифрованы ниже:

- 01 – *Общие положения. Стандартизация. Документация. терминология*
- 01.040 – Словари
- 01.100 – Технические чертежи
 - 11 – *Технология здравоохранения*
- 11.040 – Медицинское оборудование
 - 17 – *Метрология и измерения. Физические явления*
- 17.040 – Линейные и угловые измерения
 - 19 – *Испытания*
- 19.020 – Условия и методики испытаний в целом
- 19.040 – Климатические испытания
- 19.100 – Неразрушающие испытания
 - 23 – *Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения*
- 23.040 – Трубопроводы и их компоненты
 - 25 – *Машиностроение*
- 25.160 - Сварка и пайка твердым и мягким припоем
 - 65 – *Сельское хозяйство*
- 65.060 – Сельскохозяйственные машины инвентарь и оборудование
 - 71 – *Химическая промышленность*
- 71.120 – Оборудование для химической промышленности
 - 73 – *Горное дело и полезные ископаемые*
- 73.020 – Горное дело и открытые горные работы
- 73.100 – Горное оборудование
 - 75 – *Добыча и переработка нефти газа и смежные производства*
- 75.020 – Добыча и переработка нефти и природного газа
- 75.180 – Оборудование для нефтяной и газовой промышленности
 - 77 – *Металлургия*
- 77.040 – Испытания материалов
- 77.140 – Продукция из чугуна и стали
- 77.150 - Продукция из цветных металлов
 - 83 – *Резиновая и пластмассовая промышленность*
- 83.120 – Армированные пластмассы
- 83.140 – Резиновые и пластмассовые изделия
 - 91 – *Строительные материалы и строительство*
- 91.080 – Конструкции зданий
- 91.100 – Строительные материалы
- 91.120 – Защита зданий снаружи и внутри
- 91.140 – Установки в зданиях
- 91.200 – Технология строительства
 - 93 – *Гражданское строительство*
- 93.030- Наружные канализационные системы
- 93.040 – Сооружение мостов

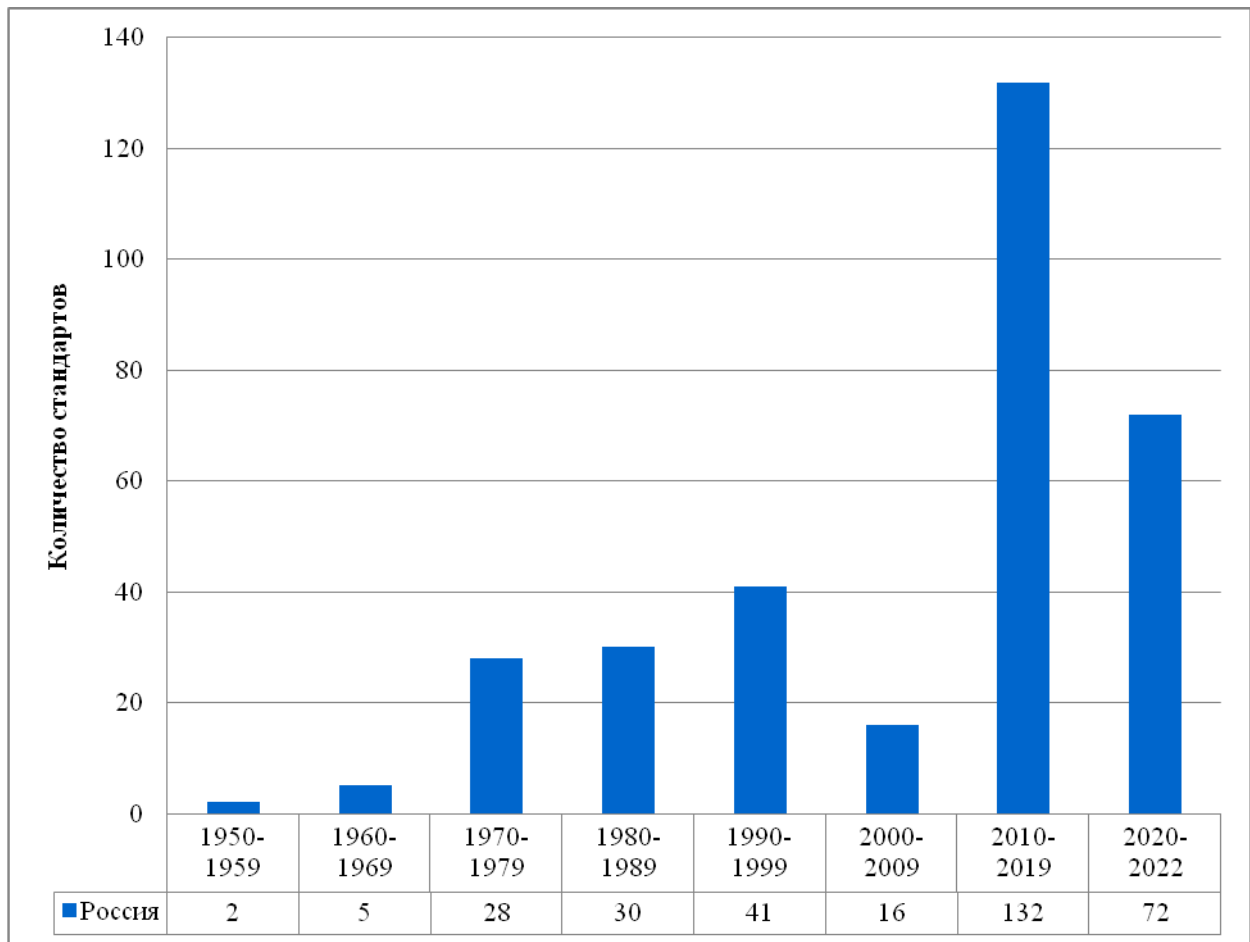


Рисунок 2.8 – Динамика принятия отобранных действующих национальных, региональных и предварительных стандартов на трубную продукцию

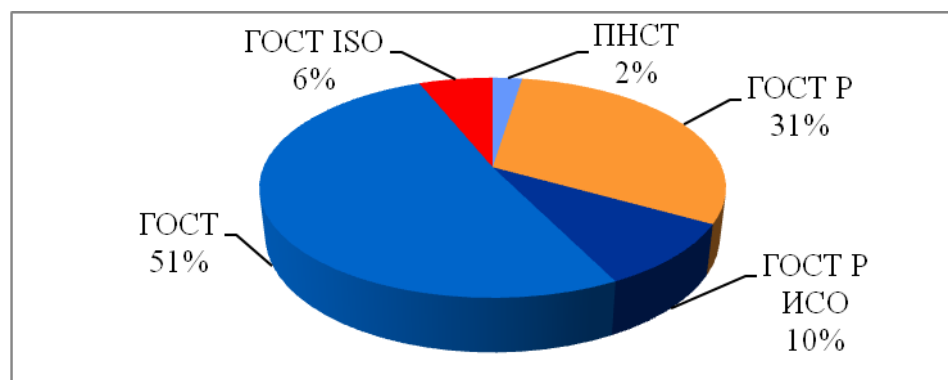


Рисунок 2.9 – Соотношение действующих стандартов на трубную продукцию различных категорий

В случае пересмотра международных стандартов ISO, может последовать также изменение, отмена или замена гармонизированных с ними национальных и межгосударственных стандартов, формирующих национальную базу РФ.

На рис. 2.10 приведен состав рассматриваемых действующих стандартов на трубную продукцию в соответствии с классификацией разделов общероссийского классификатора ОК 001- 2021, к которым они относятся.

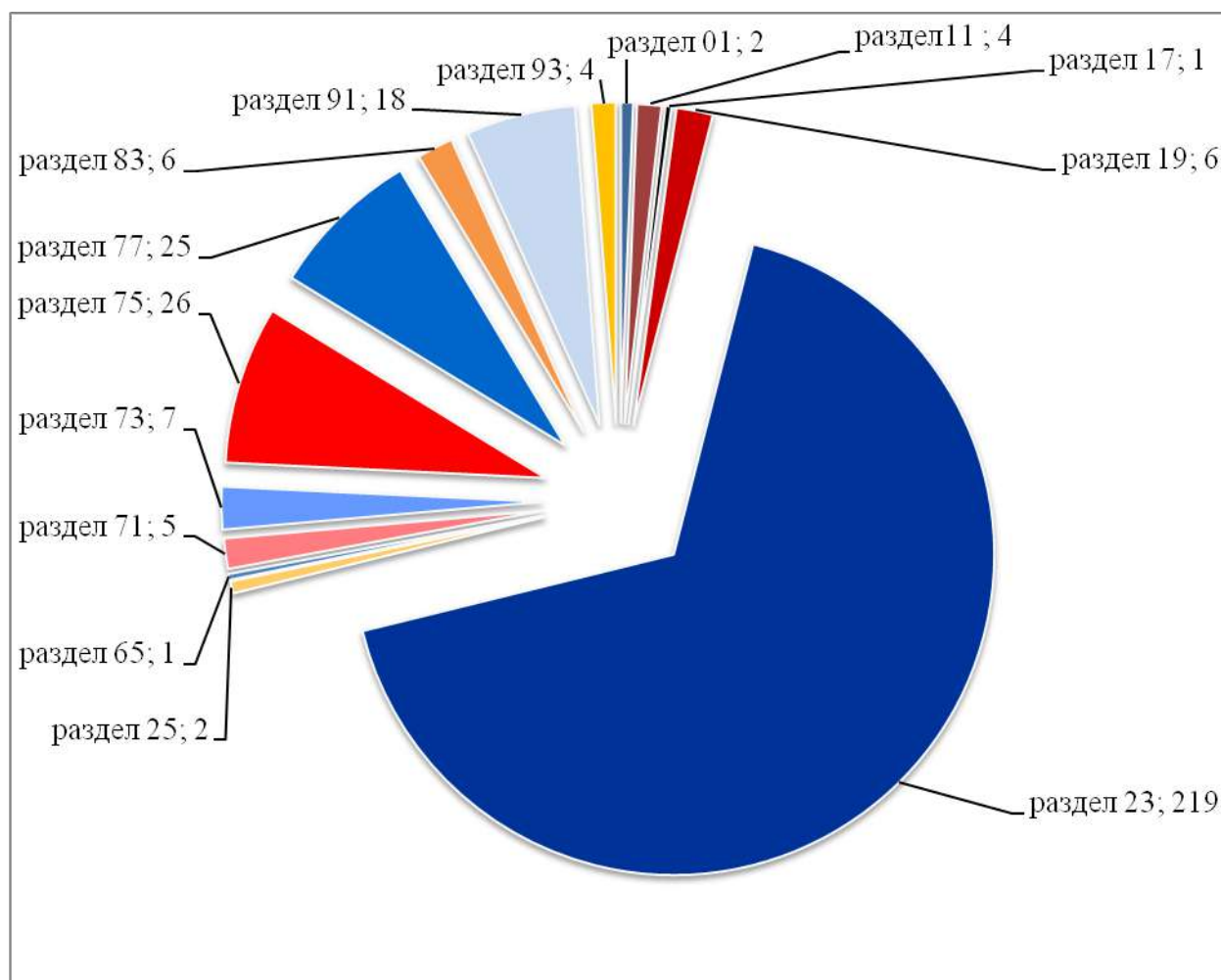


Рисунок 2.10 – Состав действующих стандартов на трубную продукцию в соответствии с классификационными разделами общероссийского классификатора ОК 001-2021

Все 326 отобранных для анализа действующих стандартов на трубную продукцию относятся к 14 различным классификационным разделам. При этом

67% или 219 стандартов на трубную продукцию относится к разделу 23 «Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения»; ~ 8% или 26 стандартов – к разделу 75 «Добыча и переработка нефти, газа и смежное производство» и 25 стандартов – к разделу 77 «Металлургия»; 5,5% или 18 стандартов – к разделу 91 «Строительные материалы и строительство». К другим разделам относится незначительное количество стандартов в диапазоне (1÷7).

Таким образом, стандарты на трубную продукцию представляют целую систему взаимоувязанных требований, комплексно характеризующих исходные материалы, технологию производства и контроля, а также готовую трубную продукцию.

Для всех рассматриваемых категорий стандартов на трубную продукцию количество новых стандартов преобладает. Однако все новые стандарты, принятые после 2010 г., обязательно имеют ссылки на ранее принятые стандарты. При принятии каждого нового стандарта необходимо соблюдать принцип комплексной стандартизации, а именно обеспечить систематизацию, оптимизацию и увязку всех взаимодействующих факторов, влияющих на объект стандартизации и обеспечивающих экономически оптимальный уровень качества.

Так, например, межгосударственный стандарт ГОСТ 32528-2013 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия», принятый впервые в 2013 г., был введен в действие 01.01.2016 г. Стандарт распространяется на горячедеформированные бесшовные трубы общего назначения из углеродистой и легированной стали для трубопроводов, конструкций, деталей машин и других технических целей [57, 59].

В стандарте приведены ссылки на 56 стандартов, касающиеся вопросов метрологии и измерений, а также металлургии. «Дерево ссылок», которое формирует взаимоувязанные требования для ГОСТ 32528-2013, представлено на рис. 2.11. Ссылки были направлены в следующие разделы:

- раздел 17 «Метрология и измерения. Физические явления» – 4 стандарта;
- раздел 23 «Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения» – 7 стандартов;
- раздел 77 «Металлургия» – 45 стандартов.

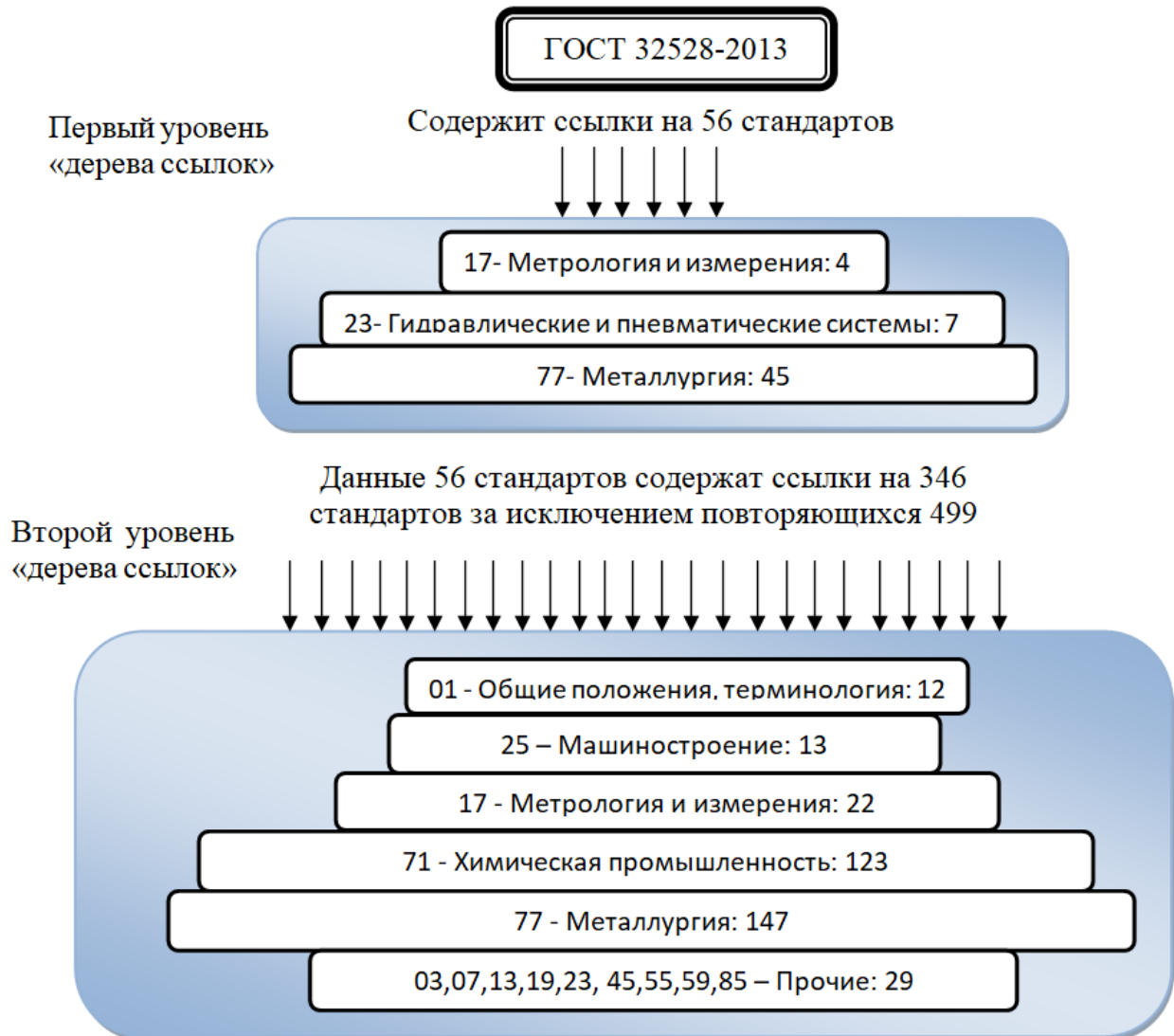


Рисунок 2.11 – Схема формирования «дерева ссылок» в соответствии с принципом комплексной стандартизации для ГОСТ 32528-2013 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия»

На втором уровне «дерева ссылок», отражающих комплексную стандартизацию, в 56 стандартах в сумме даны ссылки уже на 845 стандартов. После исключения повторяющихся стандартов, остается 346 стандартов, которые относятся к различным разделам: металлургия, химическая промышленность, метрология и измерения и другие.

С ростом количества принятия новых стандартов данная ситуация, когда новый документ содержит ссылки на стандарты, принятые на 20-30 лет раньше, остается актуальной и становится все более масштабной.

Рассмотрим, как выглядит дерево ссылок для стандарта ГОСТ 550-2020 «Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия», который вступил в действие 01.04.2021 г., дата актуализации текста 01.06.2022 г. В данном стандарте содержатся нормативные ссылки на 38 стандартов. Распределение стандартов, указанных в нормативных ссылках по классификационным группам и временным интервалам принятия этих стандартов, приведено на рис. 2.12.

По приведенным данным только 12 стандартов или ~ 32%, указанных в нормативных ссылках и каким-то образом определяющих требования к трубам стальным бесшовным для нефтеперерабатывающей и нефтегазовой промышленности, были пересмотрены в последние 10 лет.

На втором уровне дерева нормативных ссылок ГОСТ 550-2020 уже насчитывается 508 ссылок, после исключения повторов остается 229 стандартов. При этом увеличивается набор классификационных разделов стандартов, указанных в нормативных ссылках. Если на первом уровне дерева ссылок фигурировали только 3 раздела: 17 «Метрология и измерения. Физические явления», 23 «Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения», 77 «Металлургия», то на втором уровне дерева ссылок фигурируют уже 14 разделов: 01, 03, 07, 13, 17, 19, 23, 25, 45, 55, 59, 71, 77, 85. При этом наибольшее количество ссылок относится, также как и на первом уровне, к разделам 17 «Метрология и измерения. Физические явления» и 77 «Металлургия».

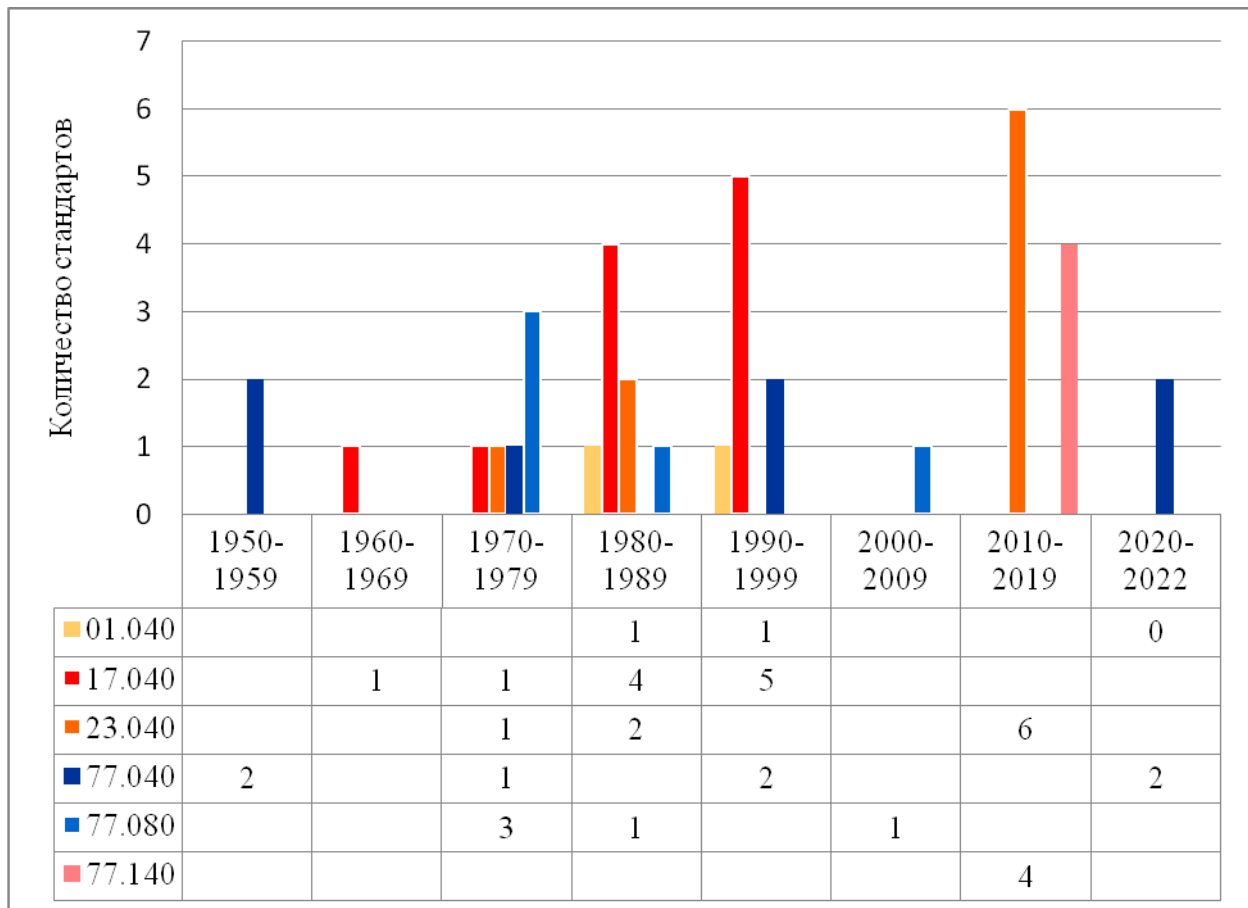
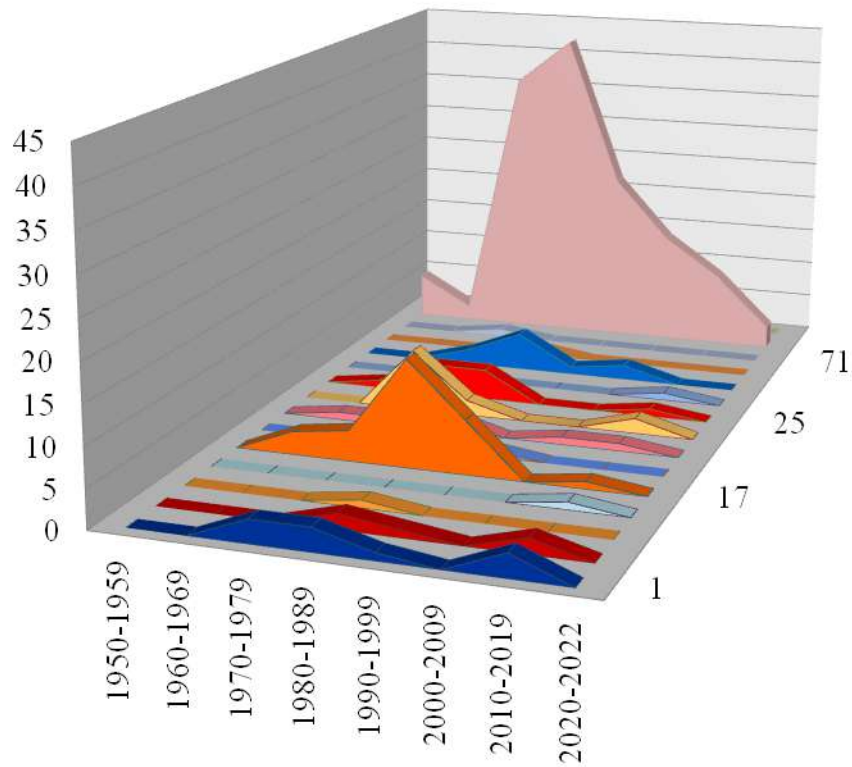


Рисунок 2.12 – Распределение нормативных ссылок на первом уровне «дерева ссылок» ГОСТ 550-2020 «Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия» по классификационным группам и временным интервалам их принятия

На втором уровне дерева ссылки на стандарты, принятые после 2010 г., составляют ~ 11% (25 стандартов). Распределение стандартов, указанных в нормативных ссылках на втором уровне дерева ссылок по классификационным группам и временным интервалам принятия этих стандартов, приведено на рис. 2.13.

Таким образом, анализ, прослеживаемых на примере трубной продукции взаимосвязей, позволяет сделать вывод, что комплексный подход в стандартизации требует определенной гармонизации требований по разным аспектам технических требований, предъявляемых к готовой продукции по широкому набору требований.



	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2022
1			3	3	1		3	
3				2	1		2	
7				1				
13							1	
17		3	4	14	7		1	
19				1	1			
21		1	1	2		1	1	
23			8	2			2	
25		1	4	4			1	
45							1	
55			2	5	1	2		
59				1				
71			1					
77	6	2	37	43	23	15	10	3
85						1		

Рисунок 2.13 – Распределение нормативных ссылок на втором уровне «дерева ссылок» ГОСТ 550-2020 по классификационным разделам и временным интервалам их принятия

Из проведенного анализа следует, что имеет место сложная система взаимосвязи информации, указанной в стандартах для разных видов деятельности. Для пользователей стандартов данное обстоятельство требует определенной гарантии использования актуальной информации текста стандарта с учетом нормативных ссылок и возможных изменений, корректировки текста [108].

2.3 Разработка концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций

Проведенный анализ существующего уровня взаимосвязи стандартов позволяет выявить три базовых элемента, определяющих подходы к разработке концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций. Другими словами, функционирование такой системы стандартов опирается на три базовых элемента:

- Информация (сведения о стандартах).
- Связь (системная взаимосвязь стандартов).
- Модернизация (изменение системной взаимосвязи).

Моделирование является обязательной частью исследований и неотъемлемой частью нашей жизни, поскольку сложность любого материального объекта и окружающего его мира бесконечна вследствие исчерпаемости материи, форм её взаимодействия внутри себя и с внешней средой, поэтому необходимо некоторое упрощение рассматриваемых объектов на начальных этапах их изучения [52, 90, 152].

Термин «концептуальная модель» имеет несколько вариантов определения, представленных в разных источниках.

1. Концептуальная модель – это модель предметной области, состоящая из перечня взаимосвязанных понятий, используемых для описания этой области, вместе со свойствами и характеристиками, классификацией этих понятий, по типам, ситуациям, признакам в данной области, а также и законов протекания процессов в ней [112].

2. Концептуальная модель – принципиальная основа экономико-математической модели, предназначенной для реализации различными математическими и техническими средствами и, следовательно, предназначенная для непосредственного решения задачи [83].

3. Концептуальная модель – это абстрактная модель, определяющая структуру исследуемого объекта (составные части и связи), свойства составных частей, причинно-следственные связи. Особо следует отметить, что данное определение представлено в национальном стандарте по информационному обеспечению и операторской деятельности [32].

Все три представленные определения подчеркивают следующие основные моменты, вкладываемые в понятие «концептуальная модель», а именно: понятия в рассматриваемой области исследования и структура связей между ними.

Задача построения концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организаций определялась как формальное представление проблемной области на понятийном уровне с указанием элементов системы, их связей на базе законов протекания процессов в области подготовки и обновления стандартов [96].

Концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организации представляет собой многоуровневую иерархическую структуру управления и обмена информацией, которая содержится в стандартах (рис. 2.14).

Уровень управления включает три базовых элемента:

- информация,
- связь,
- модернизация.

Данные три элемента обеспечивают функционирование системы и образуют каркас модели, по ребрам которого информация и управляющие команды перемещаются с первого уровня модели на нижестоящие и обратно.

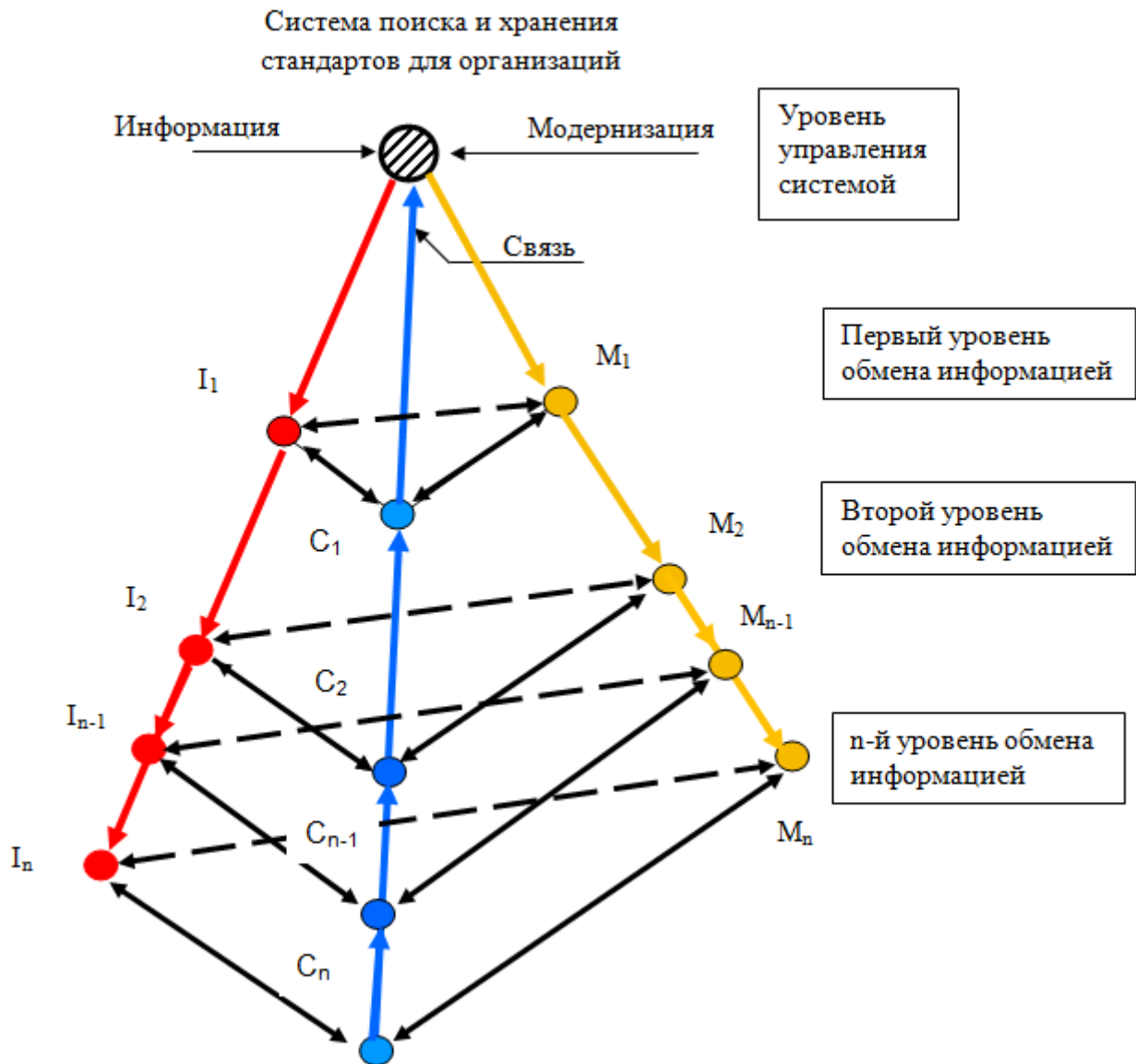


Рисунок 2.14 – Концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организаций

Представленную концептуальную модель можно описать математически, используя положения теории графов.

Граф - это не пустое множество элементов (точки, вершины) связанных между собой определенными типами отношений. Другими словами, граф — это абстрактное представление множества объектов и связей между ними, которое обозначается буквой G .

$G = (V, E)$, где V - множество вершин; E – множество ребер

Концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов организаций можно описать, как ориентированный граф следующим образом:

$$V = \{I_1, I_2, \dots, I_n, \\ C_1, C_2, \dots, C_n, \\ M_1, M_2, \dots, M_n\}$$

$$E = \{(I_1, C_1), (C_1, I_1), (C_1, M_1), (M_1, C_1), (M_1, I_1), (I_1, M_1), (I_1, I_2), (C_2, C_1), \\ (M_1, M_2), \dots, (I_n, C_n), (C_n, I_n), (C_n, M_n), (M_n, C_n), (M_n, I_n), (I_n, M_n), \\ (I_{n-1}, I_n), (C_n, C_{n-1}), (M_{n-1}, M_n)\}$$

Главным элементом предлагаемой модели является уровень управления, который воплощает главные стадии жизненного цикла системы, связанные с наполнением системы информацией о стандартах, трансляцией полученной информации во взаимосвязанные стандарты и модернизации фонда путем замены, отмены стандартов, имеющих в системе и дополнением новыми экземплярами, также с последующей трансляцией этой информации на нижестоящие уровни обмена информацией.

На первом уровне обмена информацией у каждого базового элемента появляются элементы-проводники 1-го уровня, обозначенные на схеме следующим образом: информация – $I_1, I_2 \dots I_m$; связь – $C_1, C_2, \dots C_k$; модернизация – $M_1, M_2, \dots M_s$. Причем s, m, k , могут принимать любые положительные целые значения. Другими словами, количество элементов-проводников неограниченно и может изменяться как в сторону увеличения, так и в сторону убывания.

Аналогичная ситуация на нижестоящих уровнях модели, где располагаются элементы-проводники 2-го уровня и так далее.

Законы протекания процессов и управления информацией в системе подчиняются основным законам стандартизации: закону композиции, закону упорядоченности, закону анализа и синтеза, закону синергии [26, 27, 44].

Заказчиком данной системы являются специалисты различных служб, действующих в организации: конструкторы, технологи, специалисты из отдела снабжения, представители аппарата управления организацией и др.

Система находится во взаимодействии с окружающей средой (рис. 2.15).

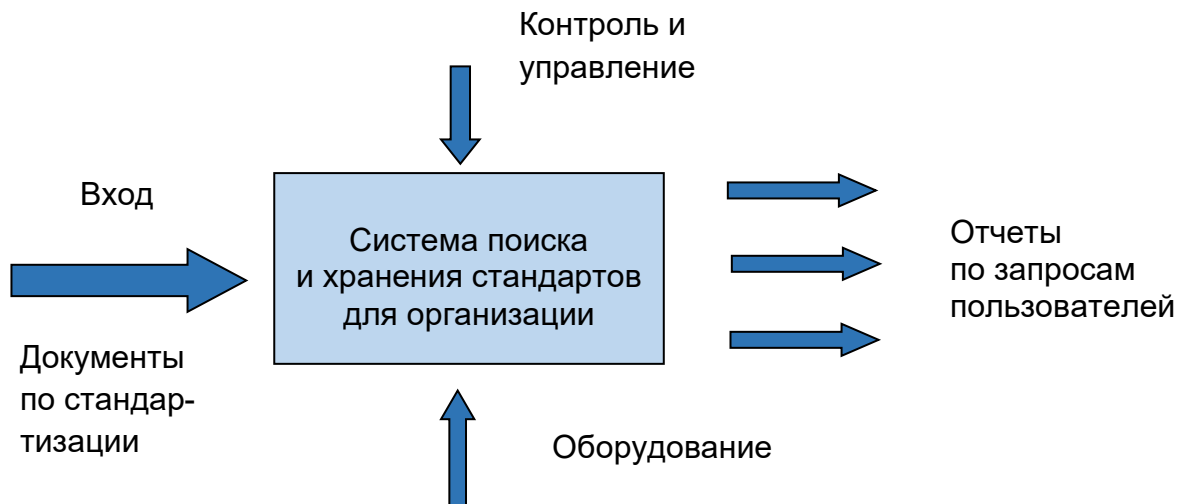


Рисунок 2.15 – Связь системы поиска и хранения стандартов для организации с окружающей средой

Представленная концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организаций обладает рядом достоинств:

- адекватность;
- неограниченность;
- структурированность;
- способность изменяться в соответствии с новыми требованиями.

Адекватность означает, достаточно ли хорошо, с точки зрения целей исследования, результаты, полученные в ходе моделирования, отражают истинное положение дел. Модель адекватна оригиналу, если при ее интерпретации возникает "портрет", в высокой степени сходный с оригиналом. Проверку адекватности проводят на всех этапах построения модели, начиная с самого первого этапа - концептуального анализа. Концептуальная модель достаточно точно отражает реальное положение дел, т.к. была построена на основании длительного и подробного изучения системы функционирования национального фонда стандартов на примере стандартов, действующих в металлургии, машиностроении, трубной отрасли и в области информационных технологий. При этом было

проведено подробное изучение системы национальных стандартов и уровни их взаимосвязи [4, 5, 36, 57, 59, 92, 100, 101, 102, 103, 132].

Концептуальная модель отдельного стандарта, который в свою очередь является отдельной единицей, входящей в состав системы поиска и хранения стандартов для организаций, фактически представляет собой систему взаимосвязей и взаимозависимостей на концептуальном уровне совпадающую с моделью системы поиска и хранения стандартов (рис. 2.16). Уровень управления стандартом предполагает внесение изменений, дополнений в текст стандарта, а также замену или отмену стандарта. Уровни обмена информацией представляют распространение информации по разным уровням «дерева ссылок».

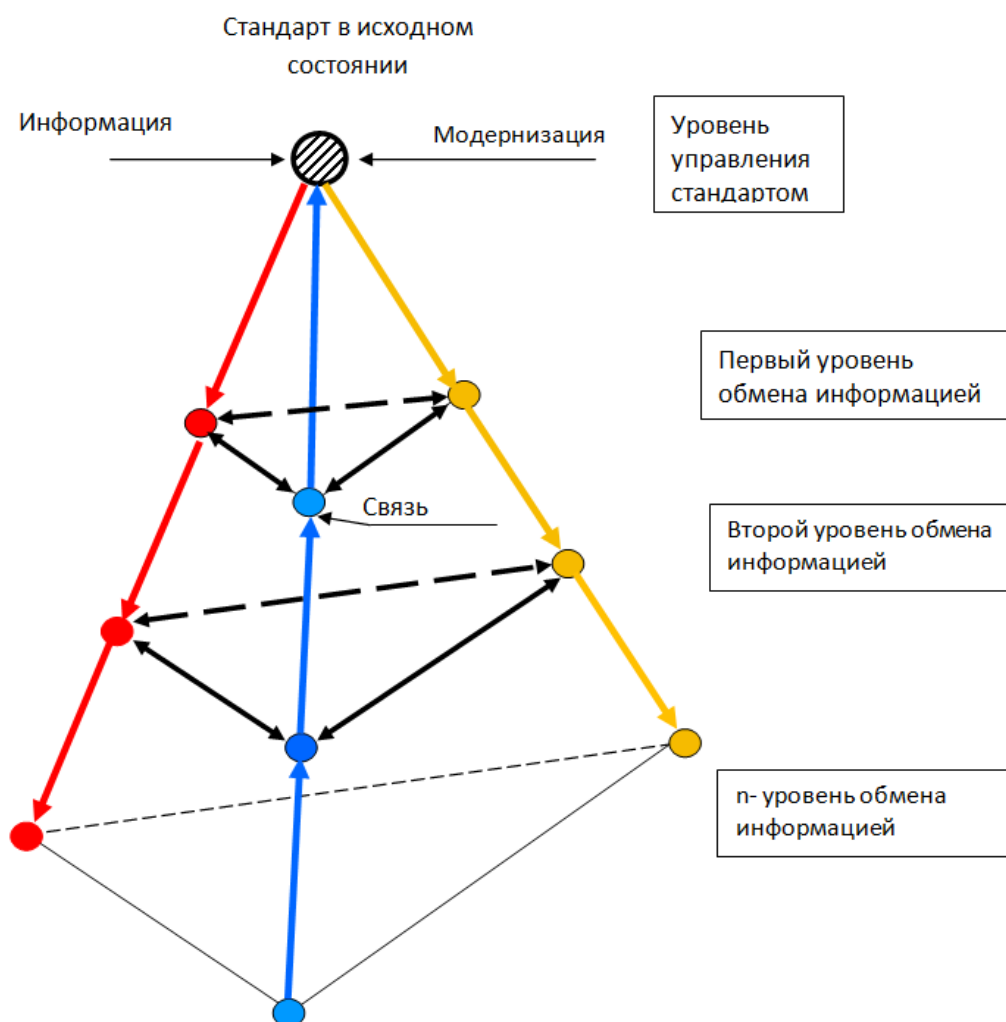


Рисунок 2.16 – Концептуальная модель отдельного стандарта, как системы связей и взаимозависимостей информации

Неограниченность концептуальной модели определяется наличием элементов-проводников на разных уровнях модели, количество которых определяется потребностью и не ограничивается уровнями управления. Наличие жесткого каркаса модели, по которому осуществляется взаимосвязь информации, гарантирует структурированность и иерархию сведений, а также точность адреса для передачи информации. Способность предлагаемой модели изменяться в соответствии с новыми требованиями заложена через такой базовый элемент модели, как «модернизация», который обеспечивает возможность реализации изменений в системе взаимосвязи в случае возникновения новых требований и перехода к новым условиям работы.

Представленную концептуальную модель системы поиска и хранения стандартов для организаций можно отнести к такой разновидности цифровых технологий, как технологии распределенного реестра, более конкретно - это: субтехнология организации и синхронизации данных [48, 78, 88, 148].

Данную систему стандартов можно трактовать как систему хранения стандартов, которая должна обеспечивать постоянное поддержание всей базы стандартов в актуальном состоянии за счет быстрого обновления сведений на основе заложенных иерархических связей и реализации принципов комплексной и параметрической стандартизации. Наряду с выполнением данной функции рассматриваемая система должна обеспечивать функцию результативного поиска вполне определенной информации по запросу пользователя.

Комплекс задач системы поиска и хранения стандартов для организаций сформирован на основе системного, функционального и структурного подходов, определяемых законом композиции, действующим в стандартизации [62, 133, 134, 135]. Другими словами, данная система должна обладать следующими свойствами:

- быть полной и содержать актуальную информацию;
- иметь техническую возможность регулярного обновления сведений;
- обеспечивать удобное пользование фондом системы поиска и хранения стандартов для всех заинтересованных лиц.

Указанные свойства определяют комплекс задач, которые способна обеспечить система поиска и хранения стандартов для организаций (рис. 2.17):

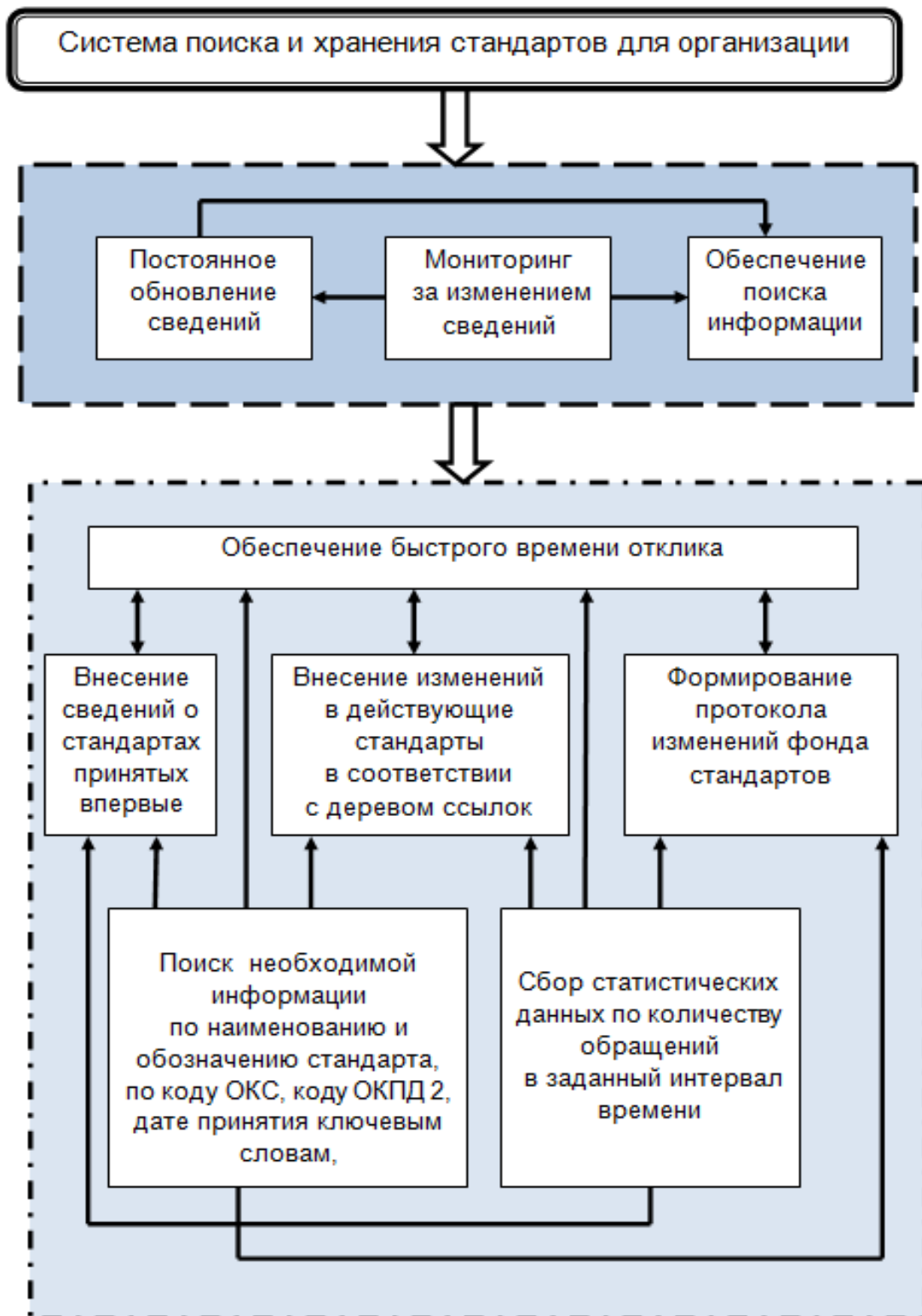


Рисунок 2.17 – Комплекс задач при создании системы поиска и хранения стандартов для организации

- мониторинг действующих стандартов и информации о стандартах, принятых впервые, принятых взамен действующих и отмененных стандартах;
- обновление сведений в соответствии с полученным протоколом выявленных изменений;
- обеспечение удобного и результативного поиска актуальной информации.

Для реализации указанных функций необходимо решение ряда задач:

1. Формирование протокола изменений, внесенных в базу стандартов
2. Внесение сведений о стандартах, отмененных, принятых впервые и принятых взамен действующих стандартов.
3. Внесение изменений в действующие стандарты, в том числе в соответствии с деревом нормативных ссылок.
4. Сбор статистических данных по количеству обращений в заданном интервале времени, в том числе с целью оценить востребованность стандартов.
5. Результативный поиск необходимой информации по ряду критериев стандарта с использованием принципов четкой и нечеткой логики.

Таким образом, концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организаций позволяет выявить основные ее функции и определить спектр задач, который необходимо решить для функционирования системы.

2.4 Выводы

1. Выполнен анализ взаимосвязей существующей структуры национальной базы стандартов, которая построена на иерархическом принципе представления информации об объектах стандартизации. На примере стандартов раздела 77 «Металлургия», насчитывающих 2100 нормативных документов по состоянию на май 2022 года, построено распределение действующих стандартов по классификационным группам раздела 77 и срокам принятия стандартов (1950-1959 гг., 1960-1969 гг., 1970-1979 гг., 1980-1989 гг., 1990-1999 гг., 2000-2009 гг.,

2010-2019 гг., 2020-2021 гг.). Выявлена структура деления действующих стандартов данного раздела по классификационным группам и временным интервалам их принятия. В целом по разделу 77 «Металлургия» количество стандартов, принятых после 2010 года, составляет 24 %. При анализе состава отдельных групп общая тенденция сохраняется: преобладает количество действующих стандартов, принятых до 2000 года, за исключением группы 77.150 «Продукция из цветных металлов». Построены диаграммы распределения стандартов для групп с наибольшим количеством стандартов 77.120 «Цветные металлы», 77.140 «Продукция из чугуна и стали», 77.040 «Испытания материалов». Установлено, что общей тенденцией для большинства классификационных групп раздела «Металлургия» является преобладание действующих стандартов, принятых до 2010 года.

2. Выполнен анализ уровня взаимосвязей действующих стандартов на примере стандартов на трубную продукцию. Все отобранные для анализа 329 стандартов, действующих по состоянию на декабрь 2022 года, относятся к 14 различным разделам общероссийского классификатора ОК 001- 2021. В разделе 23 «Гидравлические и пневматические системы и компоненты общего назначения» находится 61 % действующих стандартов на трубную продукцию, в разделе 75 «Добыча и переработка нефти, газа и смежные производства» – 12% , в разделе 77 «Металлургия» - 8 %, в разделе 91 «Строительные материалы и строительство» - 7%, 2% и менее стандартов находится в разделах 01 «Общие положения. Стандартизация. Документация. Терминология», 11 «Технология здравоохранения», 17 «Метрология и измерения», 19 «Испытания», 25 «Машиностроение», 65 «Сельское хозяйство», 71 «Химическая промышленность», 73 «Горное дело и полезные ископаемые», 83 «Резиновая и пластмассовая промышленность», 93 «Гражданское строительство».

3. Построено «дерево ссылок», отражающее взаимоувязанность стандартов на различных уровнях, что показано на примере ГОСТ 32528-2013 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия». Использование данного подхода позволяет установить особенности системы взаимо-

связи информации, находящейся в различных нормативных документах, принятых в разные временные периоды, а также для различных объектов стандартизации.

4. На основе изучения организационных основ и практики национальной и региональной стандартизации разработана концептуальная модель системы поиска и хранения стандартов для организации, которая относится к технологиям распределенного реестра: субтехнологии организации синхронизации данных, что является разновидностью сквозных цифровых технологий. Концептуальная модель основана на формальном представлении проблемной области на понятийном уровне с указанием элементов системы, указанием их связей на базе законов протекания процессов в области подготовки и обновления стандартов и закладывает практические основы стандартизации при поиске и хранении стандартов в масштабах отдельной организации. Отличительной особенностью данной модели является распределение информации по уровням (информация, связь, модернизация), что обеспечивает функционирование системы поиска и хранения стандартов и образует каркас модели, по ребрам которого информация и управляющие команды перемещаются с первого уровня модели на нижестоящие и обратно. На основании разработанной концептуальной модели системы поиска и хранения стандартов для организации определены ее свойства и функции, а также сформулированы задачи, для решения которых предназначена данная информационная система.

ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ

3.1 Принципиальные схемы логики функционирования системы поиска и хранения стандартов для организаций

Стандарт, как объект поиска в системе поиска и хранения стандартов для организаций, может быть идентифицирован помощью следующих характеристик:

- обозначение и наименование стандарта;
- уровень принятия стандарта: национальный/региональный/стандарт организации;
- код ОК 001-2021;
- код ОПКД 2;
- дата принятия и дата введения в действие;
- разработчик;
- принят взамен/ принят впервые;
- ключевые слова;
- содержание стандарта (например: область применения, нормативные ссылки, термины и определения, сортамент, технические требования, правила приемки, методы контроля и испытаний, маркировка);
- текст стандарта.

ГОСТ Р 1.2-2020 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены», введенный в действие 01.09.2020 года, определяет следующие основные стадии жизненного цикла стандарта [31] (рис.3.1):

- разработка национального стандарта;
- утверждение национального стандарта;

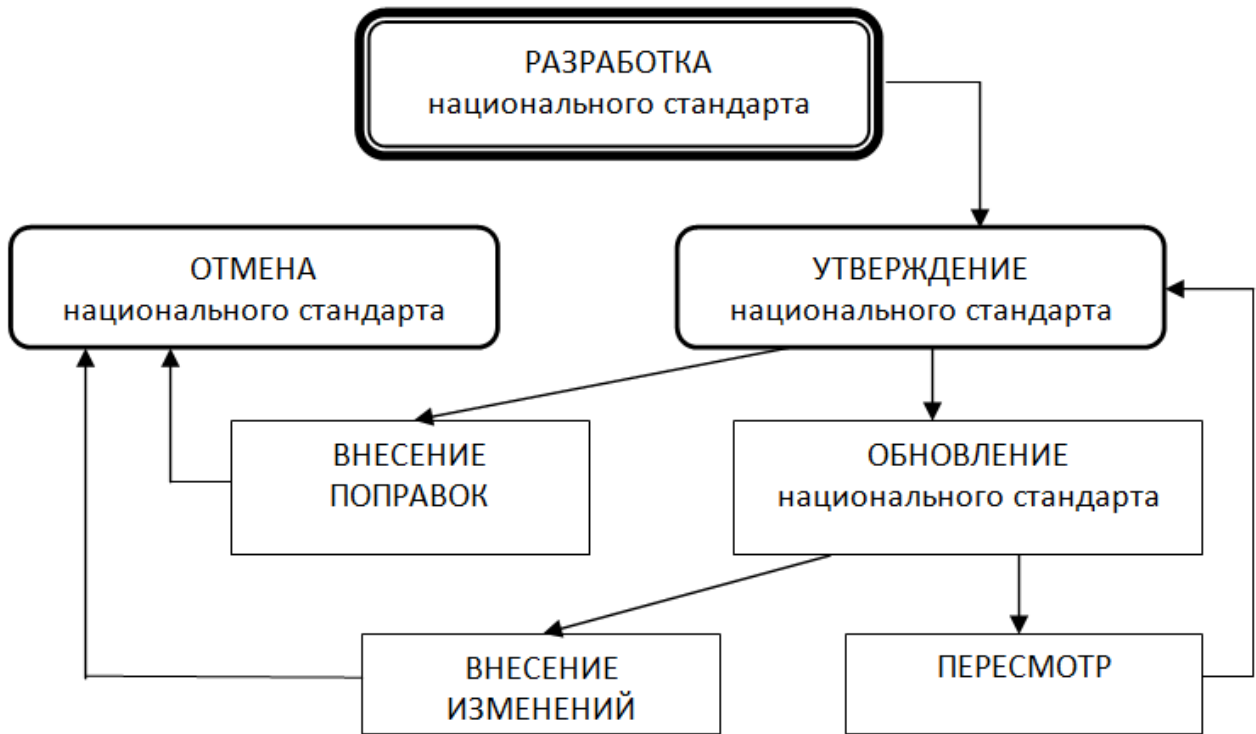


Рисунок 3.1 – Стадии жизненного цикла стандарта

- обновление национального стандарта в случае необходимости (через пересмотр или внесение изменений);
- отмена национального стандарта.

Находясь в фонде стандартов системы поиска и хранения стандартов для организаций, каждый стандарт может быть подвергнут обновлению, внесению поправок и отмене.

Обновление стандарта направлено на приведение нормативного документа в соответствие с уровнем развития техники или на удовлетворение актуальных экономических или социальных потребностей. Обновление стандарта позволяет выполнить следующие требования:

- соблюдение требований технических регламентов, действующих на территории РФ;
- устранение противоречия с действующими или вводимыми нормами законодательства РФ;

- приведение стандарта в соответствие с вновь заключенными международными соглашениями;
- гармонизация стандарта на международном или региональном уровне;
- распространение передового опыта, повышение качества продукции;
- устранение противоречия или дублирования с вновь обновленными национальными стандартами РФ и межгосударственными стандартами, действующими на территории РФ, в качестве национальных стандартов, а также сводами правил;
- достижение целей национальной стандартизации.

Обновление действующего стандарта может быть проведено путем его пересмотра или разработки изменений к нему.

Изменения национального стандарта разрабатываются при необходимости модификации или исключения отдельных его положений или их фрагментов, если это не влечет за собой нарушение взаимозаменяемости продукции и ее совместимости с другой продукцией. Изменение стандарта разрабатывают, если их объем не превышает 20% текста, в противном случае, когда изменения превышают 20% текста, стандарт подвергается пересмотру. Если в национальный стандарт внесено уже три изменения, то следующие изменения (независимо от их объема) осуществляют через пересмотр стандарта.

Пересмотр национального стандарта необходим, если предполагаемые значительные изменения его содержания и/или структуры, а также включение в него новых или более прогрессивных требований приводит к следующим последствиям:

- нарушение взаимозаменяемости с продукцией, изготовленной до введения этих требований;

- нарушение совместимости с другой продукцией, с которой была совместима продукция, изготовленная по стандарту, до введения в него новых требований;

- оказание влияния на результаты испытаний и характеристики погрешности результатов измерений параметров продукции и проводимых по пересмотренному и действующему ранее стандарту.

При пересмотре национального стандарта разрабатывается новый национальный стандарт взамен действующего.

Поправки в действующий национальный стандарт вносятся при необходимости следующих исправлений:

- указание в нем информации о наличии в стандарте объектов патентного права, в случае если патентообладатель заявил о своих правах после утверждения или введения стандарта в действие;

- актуализация датированной ссылки на другой национальный или межгосударственный стандарт, в случае пересмотра ссылочного стандарта, когда замена данной ссылки не влияет на техническое содержание стандарта;

- устранение в стандарте технической ошибки, исправление которой обосновано соответствующим заключением технического комитета.

Отмена стандарта осуществляется в связи с утратой его актуальности.

Разновидности основных процедур, обеспечивающих функционирование системы поиска и хранения стандартов для организаций и осуществление всех стадий жизненного цикла стандарта, представлены на рис. 3.2 [104, 105, 136, 159].

На представленной схеме выделено три группы функций системы поиска и хранения стандартов для организации: актуализация информации, организация поиска информации и формирование документов.

Актуализация информации осуществляется через выполнение следующих процедур:

- внесение информации о стандартах принятых впервые;

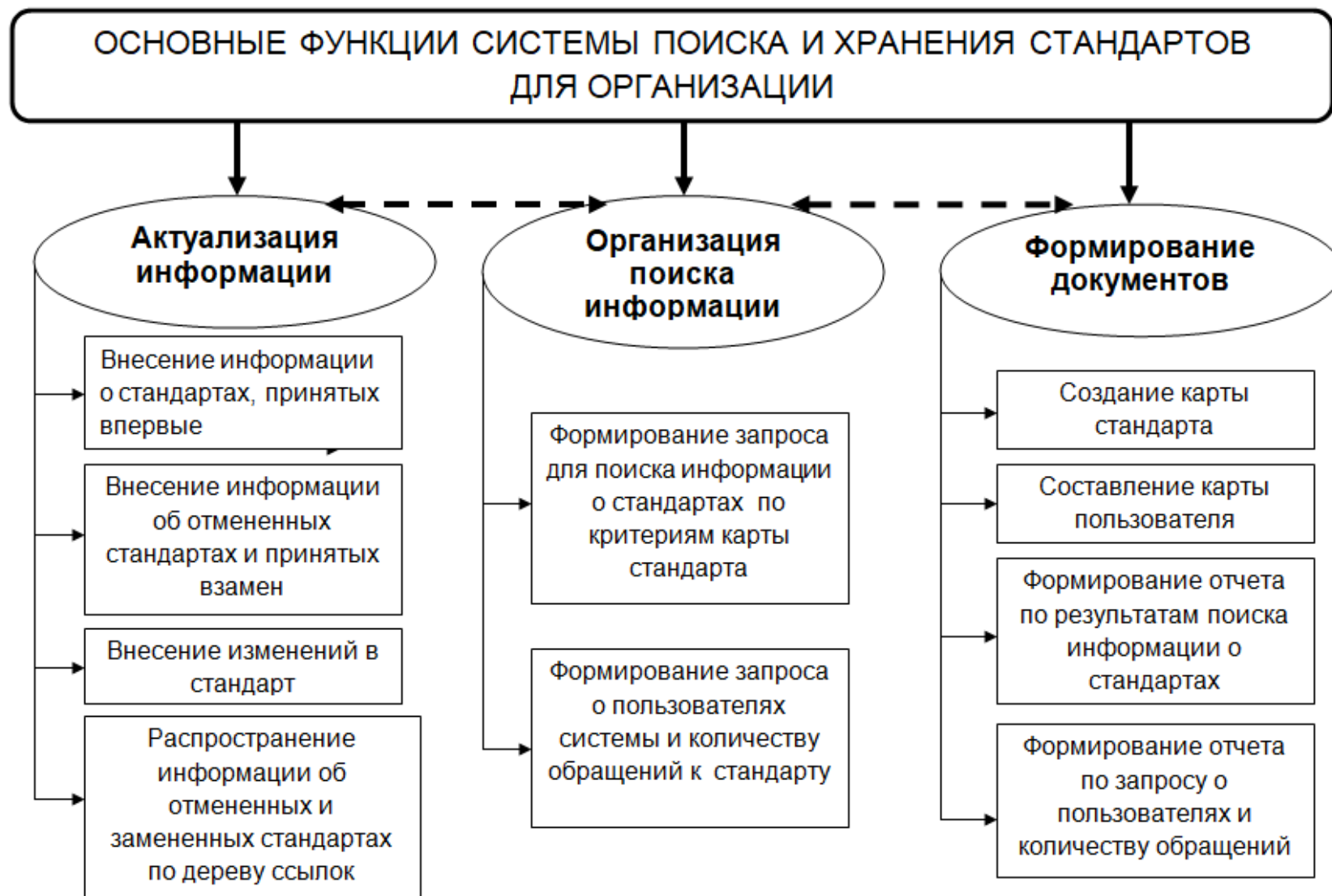


Рисунок 3.2 - Основные функции системы поиска и хранения стандартов для организации

- внесение информации об отмененных стандартах и принятых взамен стандартах;
- внесение изменений в стандарт;
- распространение информации о замененных и отмененных стандартах по дереву ссылок на все уровни взаимосвязи стандартов.

Организация поиска информации осуществляется через выполнение двух процедур:

- формирование запроса поиска информации пользователем о стандартах по заданным критериям, определяемым через характеристики стандарта;
- формирование запроса администратором о пользователях информационной системы по заданным критериям.

Формирование документов осуществляется через выполнение следующих четырех процедур:

- составление и редактирование карты стандарта;
- составление карты пользователя;
- формирование отчета для пользователя по результатам поиска информации о стандартах;
- формирования отчета для администратора о пользователях информационной системы и количеству обращений к интересующим стандартам.

Функционирование системы поиска и хранения стандартов для организаций осуществляется посредством использования электронной карты стандарта, которая содержит все характеристики стандарта, способствующие его идентификации. Общий вид карты стандарта представлен в табл.3.1, в табл. 3.2 приведен пример заполненной карты стандарта.

Функционирование информационной системы основывается на поддержании актуальной информации о стандартах, образующих базу данных системы.

Таблица 3.1 – Вид карты стандарта

Характеристики стандарта		Информация	
Поз.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация
1	Обозначение стандарта		
2	Наименование стандарта		
3	Код ОК 001-2021		
4	Код ОКПД 2		
5	Год принятия		
6	Год введения		
7	Разработчик		
8	Принят впервые/принят взамен		
9	Уровень принятия: национальный/межгосударственный/международный/ иностранный /стандарт организации		
10	Статус стандарта: действующий/отменен/заменен		
11	Нормативные ссылки		
12	Содержание		
13	Ключевые слова и ключевые фразы		
14	Текст стандарта		
15	Изменения		
16	Поправки		
	Количество обращений		

Для построения схемы логики системы поиска и хранения стандартов для организаций были использованы следующие понятия [88, 132, 153, 154]:

- *сущность* – предмет, который может быть идентифицирован некоторым способом, отличающим его от других предметов (на схеме изображается прямоугольником);
- *множество сущностей* – набор однородных сущностей;
- *атрибут* – свойство сущности (на схеме изображается овалом);
- *связь* – ассоциация, устанавливаемая между сущностями (на схеме изображается ромбом);
- *степень связи* – количество связанных сущностей.

Таблица 3.2 – Пример заполненной карты стандарта ГОСТ Р ИСО 10005-2019
«Менеджмент качества. Руководящие указания по планам качества»

Характеристики стандарта		Информация	
Поз.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация 01.01.2021 г.
1	Обозначение стандарта	ГОСТ Р ИСО 10005-2019	
2	Наименование стандарта	Менеджмент качества. Руководящие указания по планам качества	
3	Код ОК 001-2021	03.180	
4	Код ОКПД 2	70.22.15	
5	Год принятия	2019	
6	Год введения	2020	
7	Разработчик	Ассоциация по сертификации "Русский Регистр"	
8	Принят впервые/ взамен	Принят взамен ГОСТ Р ИСО 10005-2007	
	Уровень принятия:	национальный	
	Статус стандарта: действующий/ отменен/заменен	действующий	
	Нормативные ссылки	ISO 9000:2015	
9	Содержание	1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины и определения 4 Использование плана качества 5 Разработка плана качества 6 Содержание плана качества или внешних поставщиков 7 Функционирование и управление планом качества Приложения, Библиография	
10	Ключевые слова и ключевые фразы	риск, потребитель, качество, система менеджмента качества, план качества, процессный подход, удовлетворенность потребителя, управление проектом	
12	Текст стандарта	https://internet-law.ru/gosts/gost/71599/	
14	Изменения	-	
15	Поправки	-	
17	Количество обращений		

Принципиальная схема логики обновления электронной карты стандартов представлена на рис. 3.3.

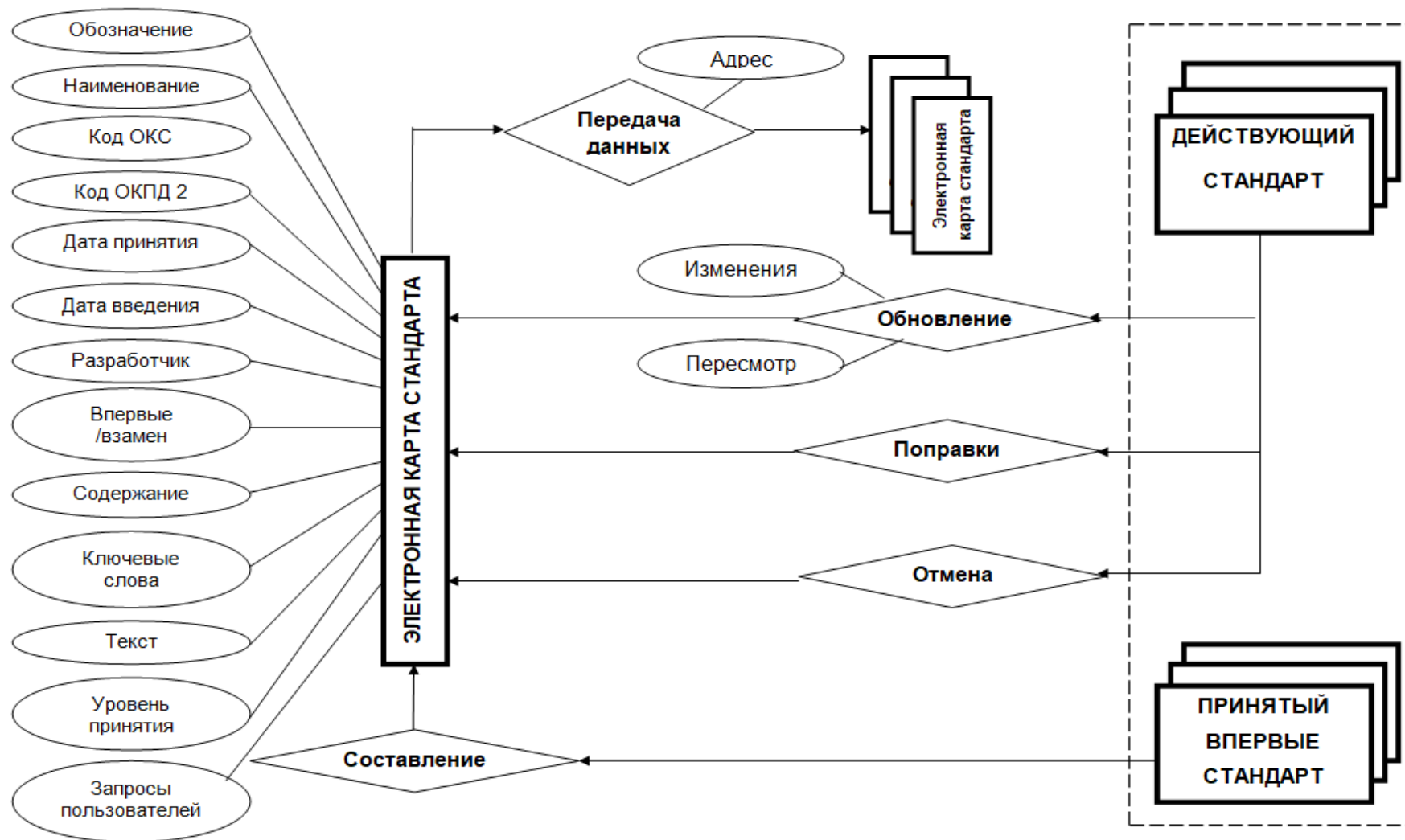


Рисунок 3.3 – Принципиальная схема логики обновления электронной карты стандарта

Для стандарта, принятого впервые, необходимо составление новой карты стандарта и введение ее в фонд системы поиска и хранения стандартов для организаций.

Изменения карты стандарта возможны через следующие процедуры: обновление, внесение поправок и отмена действующего стандарта.

Обновление стандарта имеет два варианта реализации: через разработку изменений или пересмотр стандарта. Разработанные изменения вносятся в текст, содержание, ключевые слова стандарта, при этом регистрационный номер и наименование стандарта не изменяются. Пересмотр стандарта влечет за собой принятие нового стандарта, имеющего прежние обозначение, наименование, коды ОК 001-2021 и ОКПД 2, категорию (национальный или региональный). Изменяются дата принятия и дата введения, делается отметка, что стандарт введен взамен, остальные изменения в разной степени относятся к тексту стандарта, ключевым словам и нормативным ссылкам.

Внесение в стандарт поправки обусловлено указанием в нем информации о наличии в стандарте объектов патентного права, актуализации датированных ссылок на другие стандарты и устранением ошибок и опечаток.

Отмена стандарта производится в следующих случаях: при утверждении и введении в действие другого национального стандарта, изменении уровня принятия стандарта, полном прекращении выпуска продукции, проведении работ и оказании услуг, которые осуществлялись по данному стандарту [31].

После редактирования сведений в электронной карте стандарта в информационной системе предусмотрена передача новых данных в другие карты стандартов, связанные с рассматриваемым стандартом по дереву нормативных ссылок. Таким образом, непрерывно формируется актуальный фонд стандартов системы поиска и хранения стандартов для организаций.

На рис. 3.4 представлена принципиальная схема логики поиска информации о стандартах и формирования отчетов по результатам поиска.

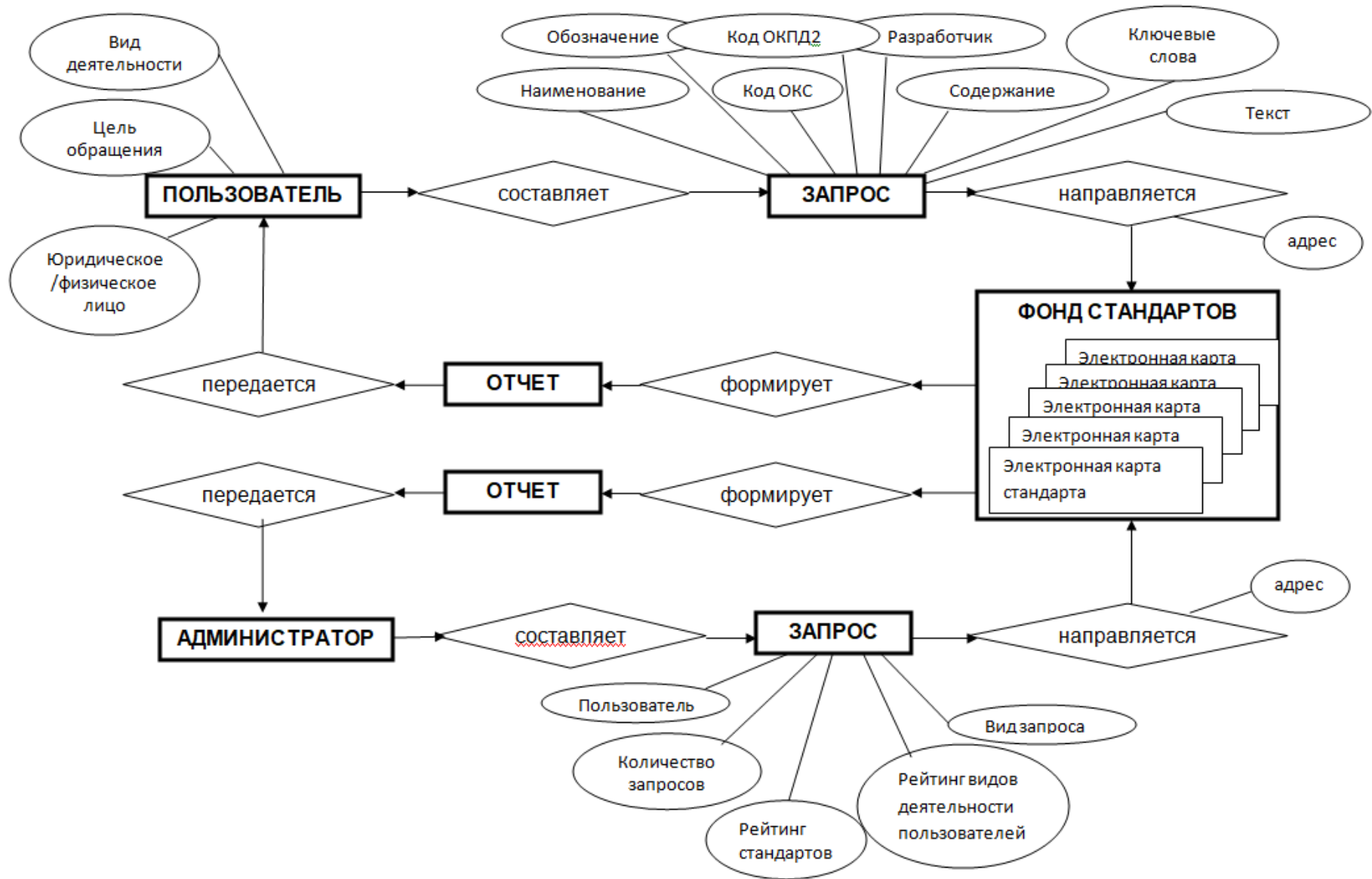


Рисунок 3.4 – Принципиальная схема логики поиска информации

Пользователь системы поиска и хранения стандартов для организации обращается к фонду стандарта через процедуру составления запроса, в котором пользователь указывает интересующие его критерии, имеющиеся в карте стандарта (см. табл. 3.1). Система поиска и хранения стандартов предназначена главным образом для поиска стандарта, когда у пользователя отсутствует информация о точном обозначении стандарта или его наименовании. Пользователь стремится найти конкретный стандарт по интересующей проблеме, более того в некоторых случаях у пользователя вообще нет информации о существовании стандартов по заданной проблеме.

Поиск стандартов по заданной проблеме осуществляется в 2 этапа (табл. 3.3.).

Первый этап – отборочный поиск, который осуществляется на основе четкого совпадения характеристик (как отдельных характеристик, так и комбинации характеристик), указанных в карте стандарта: код ОК-2021, код ОКПД 2, год принятия, год введения, вариант принятия и уровень принятия. Отборочный поиск позволит сформировать группу стандартов, относящихся к выбранной проблеме. При этом если у пользователя нет информации по перечисленным выше характеристикам стандарта, можно сразу переходить на второй этап поиска.

Второй этап – интеллектуальный поиск: когда анализируется содержание отобранной группы стандартов с использованием расширенного состава ключевых слов и фраз по интересующей проблеме поиска [1]. Следует отметить, что на этапе интеллектуального поиска понятие «ключевые слова» соответствует наиболее полному описанию интересующего объекта поиска, как правило, количество ключевых слов минимально должно составлять 15-20.

Таким образом, можно определить, что при решении задачи следует использовать алгоритм динамического типа для поэтапного выполнения поиска, что позволит значительно сократить объемы в дальнейшем анализируемых документов, а на заключительном этапе предусмотреть подсистему поиска на основе нечеткой логики.

Таблица 3.3 – Этапы поиска информации по сформированному запросу

Раздел	Характеристика из карты стандарта	Варианты выбора информации
ЭТАП 1 Отборочный поиск на основе четкого совпадения отдельных характеристик, указанных в карте стандарта	1. Код ОК 001-2021	<i>Могут быть указаны варианты: 2.1.1. раздел -XX 2.1.2. группа –XX.XXX 2.1.3. подгруппа- XX.XXX.XX</i>
	2. Код ОКПД2	<i>Могут быть указаны варианты: 2.2.1.класс - XX 2.2.2.подкласс – XX.X 2.2.3.группа – XX.XX 2.2.4. подгруппа – XX.XX.X 2.2.5. вид – XX.XX.XX</i>
	3. Год принятия	<i>Может быть указан год принятия</i>
	4. Год введения	<i>Может быть указан год введения</i>
	5. Разработчик	<i>Можно выбрать из списка</i>
	6. Вариант принятия	<i>Могут быть указаны варианты: 2.6.1.принят впервые 2.6.2. принят взамен</i>
	7. Уровень принятия	<i>Могут быть указаны варианты: 2.10.1.национальный ГОСТ Р 2.10.2.межгосударственныйГОСТ 2.10.3.стандарт организации</i>
<i>В результате поиска на данном этапе может быть отобрано несколько сотен стандартов</i>		
ЭТАП 2 Интеллектуальный поиск на основе принципов нечеткой логики	Ключевые слова и ключевые фразы	<i>Пользователь составляет расширенный список ключевых слов и ключевых фраз</i>
<i>В результате поиска пользователь получает список из 1- 5 стандартов</i>		
Информация для администратора информационной системы	Количество обращений к стандарту	
	Рейтинг пользователей	

Для построения математической модели осуществления интеллектуального поиска в системе поиска и хранения стандартов для организаций использована теория алгоритмов и программ, теория нечетких множеств, нечеткая логика, система MATLAB [67, 81, 98, 139, 140, 146, 160].

3.2 Математическая модель поиска стандартов на основе расширенного перечня ключевых слов

Теория нечетких множеств позволяет описать качественные неточные понятия и наши знания, а для получения новой информации оперировать этими знаниями. Нечеткое множество (fuzzysset) представляет собой совокупность элементов произвольной природы, относительно которых нельзя с полной определенностью утверждать, принадлежит ли тот или иной элемент рассматриваемой совокупности данному множеству или нет [81]. Именно данный подход эффективен при осуществлении интеллектуального поиска интересующего пользователя стандарта, когда у него нет о нем конкретной информации. Для работы с нечеткими множествами применяют нечеткую логику.

Нечеткая логика – это форма многозначной логики, в которой истинностным значением переменных может быть любое действительное число от 0 до 1. Она используется для обработки концепции частичной истинности, где значение истинности может варьироваться от полностью истинного до полностью ложного, в отличие от булевой алгебры, где только два варианта ответа: истина или ложь. Нечеткая логика обеспечивает основы для приблизительного рассуждения с использованием неточных решений, а также позволяет использовать лингвистические переменные, что актуально в случае поиска стандарта по ключевым словам.

Нечеткая система – это система, для описания которой используется нечеткая логика и теория нечетких множеств. Архитектура нечеткой системы приведена на рис. 3.5 [81, 98].

Входные переменные проходят сначала через первый блок – фаззификатор, в котором устанавливается соответствие между численным значением входной переменной и значением функции соответствующего термина лингвистической переменной, другими словами, преобразование четкого значения переменной в нечеткое.

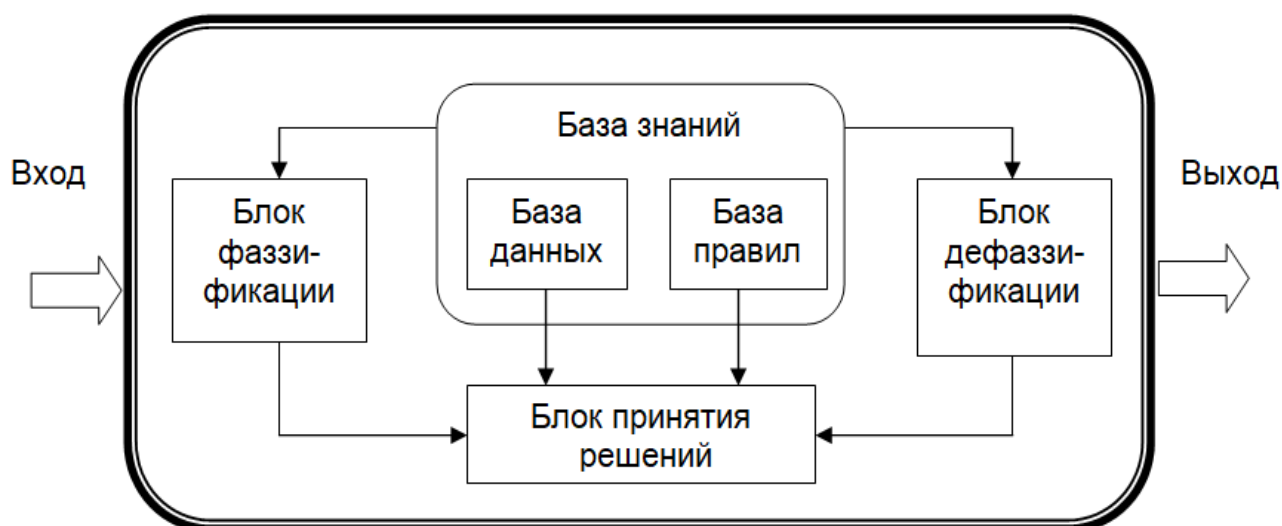


Рисунок 3.5 – Архитектура нечеткой системы поиска

В блоке принятия решений хранится база правил «Если – то», на основе которых принимаются решения. В блоке дефаззификация происходит процесс обратный фаззификации или преобразование нечеткого множества в четкое число.

Для системы поиска и хранения стандартов для организаций на стадии интеллектуального поиска возникает проблема соответствия полученного результата заданным ключевым словам, т.к. имеется огромное количество документов, входящих в систему поиска и хранения стандартов и содержащих эти слова в другом контексте. На стадии интеллектуального поиска термин «ключевые слова» приобретает дополнительную неопределенность в количестве слов, достаточности такого набора слов, количественном содержании таких слов в документах, соотношении количества и их повторений. Следовательно, ключевые слова в данном случае несут свойства неопределенности, к которым можно отнести отсутствие знаний о предмете; различие знаний о предмете с равной достоверностью, но с невыясненной истинностью; различие знаний о предмете с равной достоверностью, но с различными обстоятельствами; различие свойств, которые можно задать самостоятельно; смешение понятий (под одним и тем же термином понимаются разные вещи).

Для формализации параметра «ключевые слова», его возможных свойств

используется теория нечетких множеств. Основным параметром поиска на этапе интеллектуального поиска будет расширенный перечень ключевых слов. Следовательно, в процессе поиска необходимо определить значение и диапазон измерения данного параметра. Относительное (процентное) число повторений ключевых слов в тексте документа – первый входной параметр системы поиска и хранения стандартов для организаций. Для достижения достаточно точной идентификации в процессе поиска одного входного параметра недостаточно, т.к. одно или два слова могут повторяться много раз, а весь текст стандарта не будет соответствовать запросу пользователя. Чтобы избежать подобного явления для идентификации объекта поиска необходимо использовать расширенный перечень ключевых слов и ключевых фраз. Второй входной параметр системы поиска и хранения стандартов для организаций обозначим как показатель охвата расширенного перечня слов. Другими словами, это отношение упомянутых ключевых слов к общему количеству заданных ключевых слов. Данный параметр удобнее измерять в процентах.

Выходной параметр определяется исходя из цели проводимого поиска документа – это степень соответствия идентифицированного документа параметрам запроса. Выходной параметр может быть оценен по пятибалльной шкале от 0 до 5 [146].

Для разработки нечетких функций принадлежности следует формализовать параметры задачи с использованием лингвистических переменных.

Одним из важных вопросов при разработке математических моделей с элементами нечеткой логики является вопрос о построении функции принадлежности значений лингвистических переменных. Конкретный вид функции принадлежности определялся на основании физического смысла задачи, экспериментальных данных, а также мнений и рекомендаций экспертов [11, 19, 28, 40,48,61].

Для входных переменных была выбрана кусочно-линейная: трапецевидная форма функции. На краях интервала приняты z-образные и s-образные функции.

Функция принадлежности первой входной переменной – это показатель «Повторение ключевых слов» (ПКС,%). – задается выражением:

$$\text{ПКС} = \{\text{Мин, М, Ср, Б, Мах}\}, \quad (3.1)$$

где Мин – минимальное, от 0 до 20;

М – малое, от 10 до 40;

Ср – среднее, от 30 до 60;

Б – большое, от 50 до 80;

Мах – максимальное, от 70 до 100.

На рис. 3.6 приведен график принадлежности нечеткой функции лингвистической переменной ПКС.

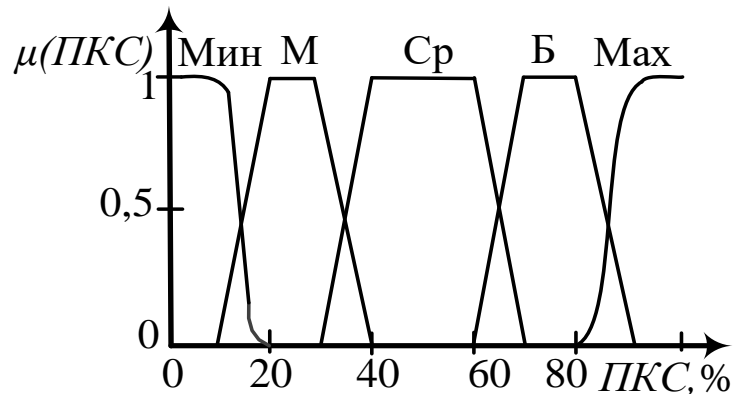


Рисунок 3.6 – График функции принадлежности входной переменной ПКС «Повторение ключевых слов»

Вторая входная переменная показывает степень охвата расширенного перечня слов или «Охват перечня слов» (ОПС, %). Другими словами, повторение ключевых слов в расширенном перечне. Функция принадлежности второй входной переменной задается выражением:

$$\text{ОПС} = \{\text{Мин, М, Ср, Б, Мах}\}, \quad (3.2)$$

где Мин – минимальное, от 0 до 20;

М – малое, от 10 до 40;

Ср – среднее, от 30 до 60;

Б – большое, от 50 до 80;

Мах – максимальное, от 70 до 100.

На рис. 3.7. приведен график принадлежности нечеткой функции лингвистической переменной ОПС «Охват ключевых слов».

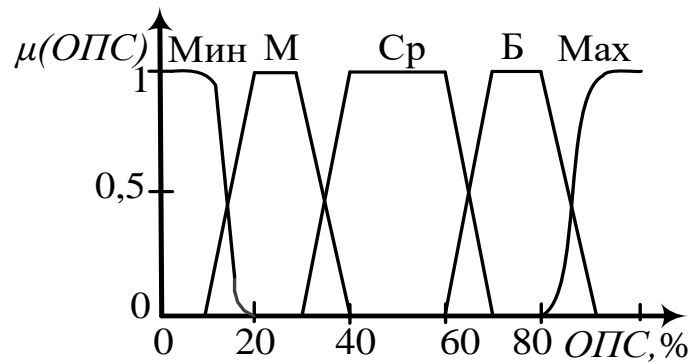


Рисунок 3.7 – График функции принадлежности второй входной переменной ОПС «Охват ключевых слов»

Для выходной переменной «Степень соответствия запросу» (ССЗ) выбрана кусочно-линейная: треугольная форма функции, которая задается значениями:

$$ССЗ = \{\text{Мин}, \text{М}, \text{Ср}, \text{Б}, \text{Мах}\}, \quad (3.3)$$

где Мин – минимальное, от 0 до 1,5;

М – малое, от 0,5 до 2,5;

Ср – среднее, от 1,5 до 3,5;

Б – большое, от 2,5 до 4,5;

Мах – максимальное, от 3,5 до 5.

На рис. 3.8 приведен график нечеткой функции лингвистической переменной ССЗ «Степень соответствия запросу».

Для обеспечения достаточной точности, количество значений лингвистической переменной увеличено до пяти. Графики функции ССЗ имеют треугольную форму.

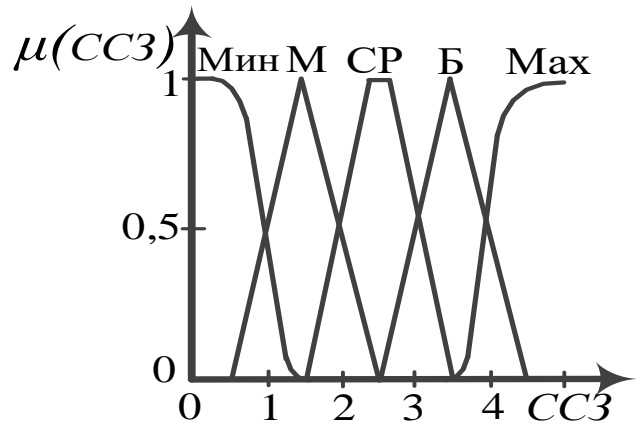


Рисунок 3.8 – График функции принадлежности выходной переменной ССЗ
«Степень соответствия запросу»

Для выполнения нечеткого вывода использован метод Мамдани. Данный метод был впервые использован как метод создания системы управления путем синтеза набора лингвистических правил управления, которые были сформированы опытными операторами данной системы [139]. В системе Мамдани результатом каждого правила является определенный выбор. Преимуществом метода Мамдани является интуитивно понятный набор правил. Данный метод хорошо подходит для приложений экспертных систем, где правила создаются на основе экспертных знаний человека. Стандартизация формирует свои правила именно на основе накопленных экспертных знаний, поэтому данный метод достаточно подходит к процедуре оценки поиска стандарта.

В этом случае правила для оценки результата поиска имеют следующий вид:

ЕСЛИ ПКС = «Минимальное» И ОПС = «Минимальное» ТО ССЗ = «Минимальное».

ЕСЛИ ПКС = «Малое» И ОПС = «Большое» ТО ССЗ = «Среднее».

Аналогично строятся правила и для других соотношений переменных.

В практике нечеткой логики база правил может быть необязательно полной, включающей все сочетания переменных, но для данной задачи база правил разработана в полном объеме и приведена в табл. 3.4.

Таблица 3.4 – База правил нечеткой системы для оценки результата поиска

Значение ПКС, %	Функция ССЗ при значении ОПС				
	Мин	М	Ср	Б	Мах
Мин	Мин	М	Ср	Б	Мах
М	Мин	М	Ср	Ср	Ср
Ср	М	М	Ср	Б	Б
Б	М	Ср	Б	Б	Мах
Мах	Ср	Ср	Б	Мах	Мах

Нечеткая система реализована в среде Fuzzy Logic Designer приложения MATLAB [99].

На рис. 3.9 - 3.12 последовательно приведены процедуры нечеткого вывода и получения результирующей функции степени соответствия запросу $CC3 = f(ПКС, ОПС)$. Созданная нечеткая система сохранена в файле Standart.fis.

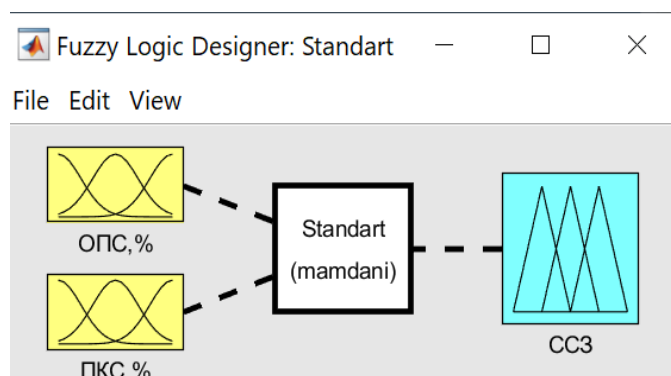
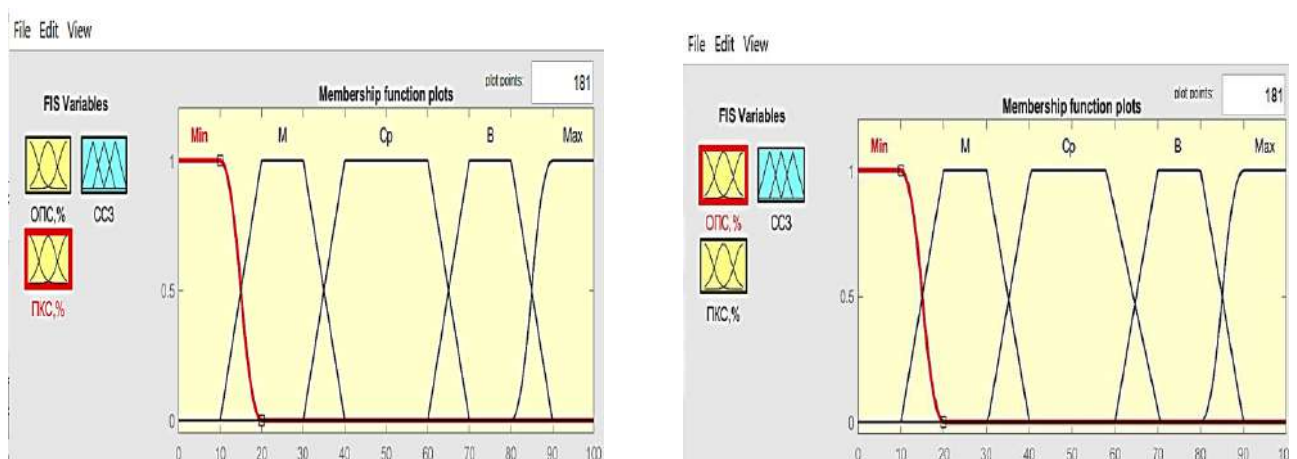


Рисунок 3.9 – Схема нечеткого вывода



б

Рисунок 3.10 – Нечеткий вывод в среде Fuzzy Logic Designer:

а – нечеткая функция принадлежности переменной «Повторение ключевых слов»;

б – нечеткая функция принадлежности переменной «Охват ключевых слов»

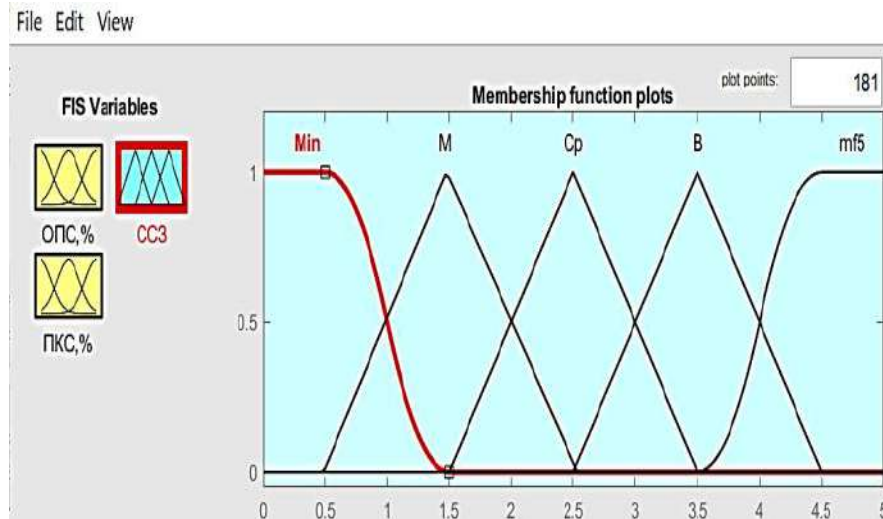


Рисунок 3.11 – Нечеткий вывод в среде Fuzzy Logic Designer:
нечеткая функция лингвистической переменной
«Степень соответствия запросу»

База правил содержит в себе 25 лингвистических выражений «Если-то», также используется логический оператор «И», т.к. входных переменных две. На выходе FuzzyLogic предлагает просмотр правил и результатов нечеткого вывода в приложении RuleViewer. На рис. 3.12 представлено окно вывода отбора стандартов, соответствующих заданным требованиям.

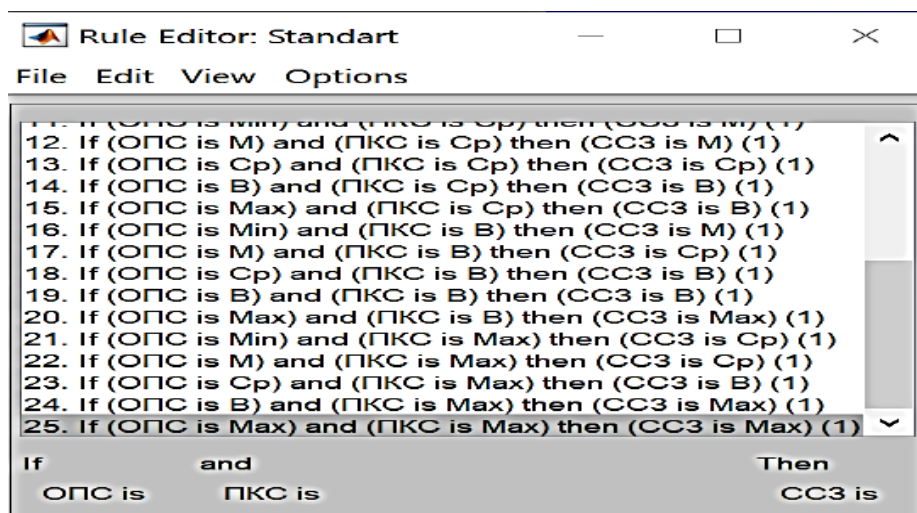
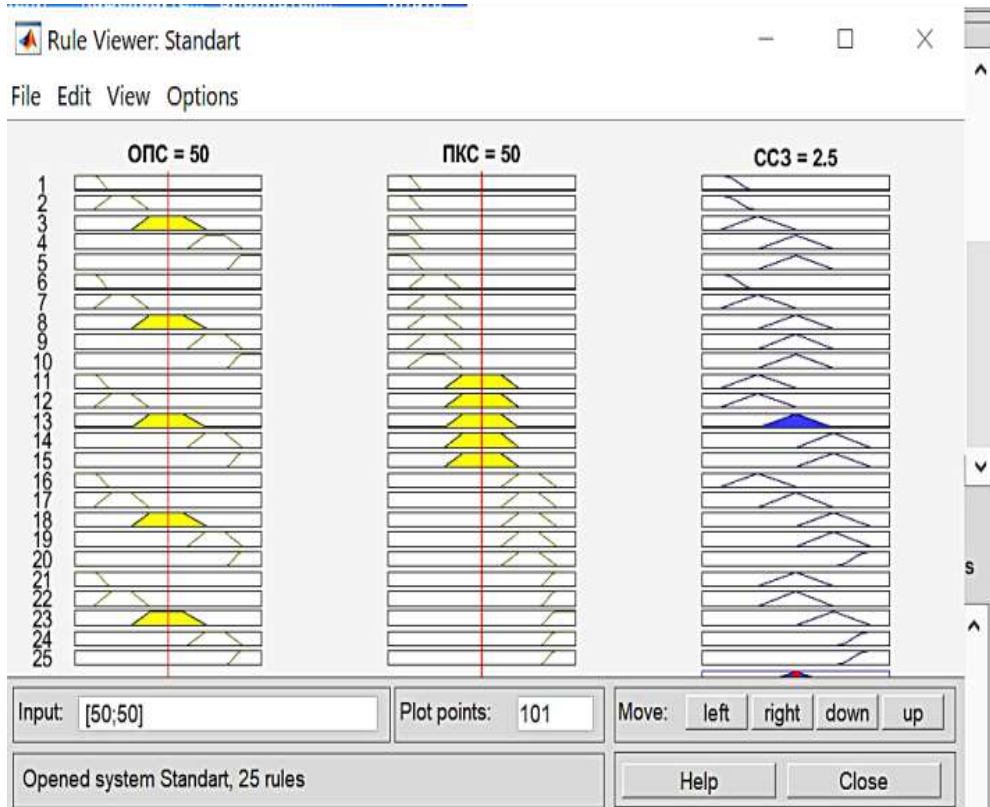


Рисунок 3.12 – Окно процедуры нечеткого вывода - создание базы правил



б

Рисунок 3.13 –Окно процедуры нечеткого вывода отбора стандартов, соответствующих заданным требованиям – просмотр правил и результатов нечеткого вывода в приложении Rule Viewer

На рис. 3.14 показан график результирующей функции «Степень соответствия запросу».

Использование теории нечетких множеств и нечеткой логики для задач поиска нормативных документов и, в частности, стандартов позволило разработать более эффективную систему поиска с использованием лингвистических правил управления полученной информацией. Полученная математическая модель обеспечивает поиск с заданным уровнем соответствия запросу. Адекватность предположенной модели обеспечивается экспериментальной проверкой, корректностью постановки задачи, а также использованием лицензионного программного обеспечения системы MATLAB.

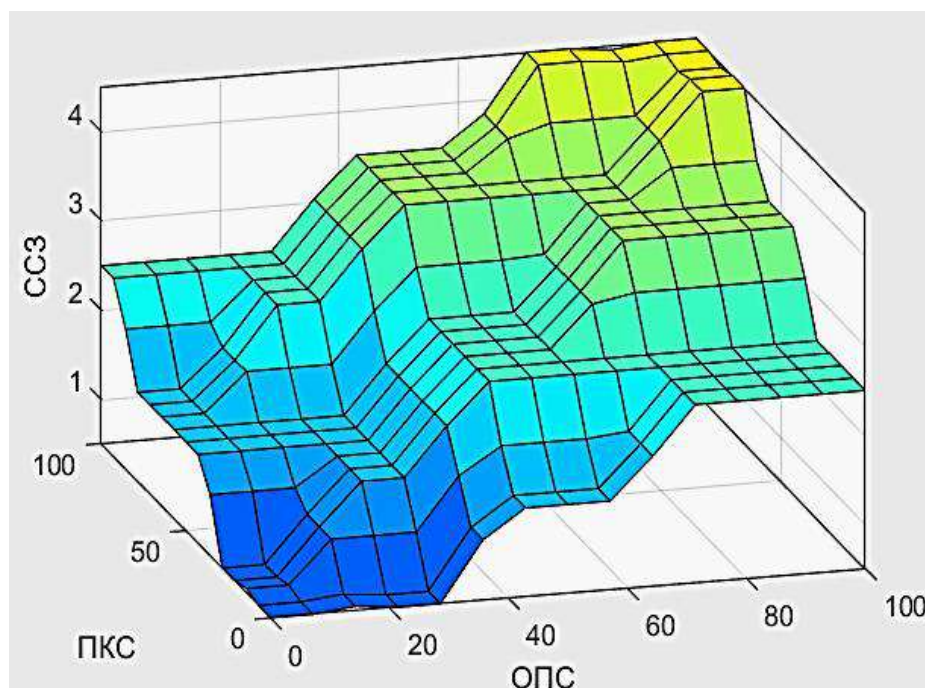


Рисунок 3.14 – График результирующей функции ССЗ
«Степень соответствия запросу»

3.3 Выводы

1. На основании уточнения основных стадий жизненного цикла стандарта разработана система поиска и хранения стандартов для организаций, которая предназначена для поиска стандарта, когда у пользователя отсутствует информация о точном обозначении стандарта или его наименовании. Функционирование системы поиска и хранения стандартов для организации основывается на поддержании актуальной информации о стандартах, образующих базу данных системы. Уточнено содержание функций системы поиска и хранения стандартов, которые разделены на три группы: актуализация информации, организация поиска информации и формирование документов.

2. Для функционирования системы поиска и хранения стандартов разработана структура электронной карты стандарта. Она содержит как первоначальную информацию о стандарте, так и информацию о последующих изменениях при его актуализации. Разработана логика обновления электронной

карты стандарта, позволяющая непрерывно формировать актуальную базу данных о действующих стандартах в системе поиска и хранения стандартов для организаций.

3. Поиск необходимого пользователю нормативного документа предлагается осуществлять в два этапа. На первом этапе отборочного поиска стандарт идентифицируется на основе четкого совпадения указанных в карте стандарта либо отдельных характеристик, либо их комбинации. На втором этапе осуществляется интеллектуальный поиск с использованием расширенного состава ключевых слов и фраз, сформулированных в зависимости от задач поиска.

4. Формализована процедура поиска необходимого стандарта в системе поиска и хранения стандартов для организаций с использованием основных положений теории нечеткой логики, что позволяет учитывать как существующее деление стандартов на категории и виды, так и неопределенность содержания и количества ключевых слов, используемых для поиска. Входными параметрами поиска нормативных документов в системе поиска и хранения стандартов являются «Повторение ключевых слов» (ПКС) и «Охват перечня слов» (ОПС), выходным параметром - «Степень соответствия запросу» (ССЗ). Для практического использования результатов разработано программное обеспечение в среде приложений MATLAB Fuzzy Logic Designer и в виде отдельной подпрограммы в Simulink-формате оценки текста для основного алгоритма поиска.

ГЛАВА 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В СТАНДАРТАХ

Система поиска и хранения стандартов отдельной организации формируется, как правило, в соответствии с конкретными запросами пользователя. При этом фонд стандартов может быть дополнен любыми стандартами по заявке пользователей. В отдельных случаях такая система поиска и хранения стандартов может быть использована для нескольких организаций, например, для нескольких университетов по их приоритетным и наиболее востребованным направлениям деятельности. В принципе система поиска и хранения стандартов для организаций, имеющая открытый доступ к сети Internet, может быть доступна любым пользователям в соответствии с правилами владельцев данной системы стандартов.

Система поиска и хранения стандартов может функционировать также в закрытом режиме через локальную сеть организации, а фонд стандартов в системе поиска стандартов хранится на сервере этой организации. Такой вариант наиболее актуален для всех организаций, где используются стандарты этой организации, а также для предприятий военно-промышленного комплекса, когда используется закрытая нормативно-техническая документация: военные стандарты, технические условия на специзделия и др. Для создания системы поиска и хранения стандартов для организаций, работающих в закрытом режиме, необходимо знать размер информации, содержащейся в стандартах, чтобы обеспечить размещение этой информации на сервере организации. Исследования в области определения размера информации, содержащейся именно в стандартах, применительно к используемой компьютерной технике до настоящего времени не проводилось [40, 43].

4.1 Применение алфавитного подхода для определения количества информации, содержащейся в стандартах

Для оценки размера информации, находящейся в стандартах, использованы термины единиц измерения государственной системы обеспечения единства измерений. Термин «количество информации» в соответствии с ГОСТ 8.417–2002 «ГСИ. Единицы величин» [33] рассматривается как единица информации в двоичной системе исчисления (двоичная единица информации) применительно к устройствам цифровой обработки и передачи информации. Главной причиной введения единиц «бит» и «байт» явилась потребность определения объёма запоминающих устройств, количества памяти, используемой компьютерной программой. Данный термин можно определить как формальный, который отражает форму, но не содержание. С другой стороны, количество рано или поздно переходит в качество, которое уже отражает ценность информации [60, 64].

В процессе определения количества информации в данном контексте обычно выделяют два подхода: вероятностный и алфавитный [63].

Вероятностный (энтропийный) подход – это подход, который учитывает ценность информации, содержащейся в сообщении для его получателя. Клод Шеннон, которого считают создателем теории информации, определил понятие «информация» как снятую неопределенность. Общая мера неопределенностей называется энтропией. В этом подходе количество информации – это мера уменьшения неопределённости знаний при получении информационных сообщений. Чтобы пользоваться рассмотренным подходом, необходимо вникать в содержание сообщения [2, 24, 80, 86, 123].

Алфавитный подход позволяет определить количество знаков, содержащихся в тексте, и поэтому является более объективным и более формальным, т.к. не зависит от субъекта, воспринимающего текст. Этот подход не связывает количество информации с содержанием сообщения. В процессе данного диссертационного исследования появляется возможность определить объем информации, хранящейся в стандартах, что позволит выбрать соответствующее

оборудование для работы системы поиска и хранения стандартов для организаций. Для определения количества информации, содержащейся в стандартах, был выбран именно алфавитный подход [110].

При алфавитном подходе считается, что каждый символ текста имеет информационную емкость, которая зависит от мощности алфавита [80].

$$i = \log_2 N, \quad (4.1)$$

где i – информационная емкость,

N – мощность алфавита.

Множество символов, используемых при записи текста, называется алфавитом, а полное количество символов в алфавите называют мощностью алфавита. Например, мощность алфавита, набранного с клавиатуры, равна 256 символов (строчные и прописные, латинские и русские буквы, цифры, знаки арифметических операций, скобки, знаки препинания и т.д.).

Если весь текст состоит из K символов, то при алфавитном подходе размер содержащейся в нем информации I , выражаемой в Кбайт, рассчитывается по формуле

$$I = K \cdot i \quad (4.2)$$

Для определения количества информации в стандарте авторами было введено понятие: *Оцененное количество информации в стандарте – это произведение суммарного количества символов K , содержащихся в стандарте, на информационную емкость i символа в выбранной кодировке UNICODE (UTF-8).*

При определении оцененного количества информации в стандарте были сделаны следующие допущения:

- общий объем информации в стандарте складывается из официальной и содержательной частей: официальная часть – это информация, включающая название стандарта, коды, дату введения, разработчиков и другие дополнительные сведения; содержательная часть включает сведения в стандарте, начиная с текста введения и далее все разделы;
- все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой;
- рисунки, встречающиеся в тексте стандартов, не учитывались.

Оцененное количество информации в стандарте определялось на группах стандартах, принадлежащих к разным разделам используемой классификации стандартов по общероссийскому классификатору стандартов ОК 001-2021. Были выбраны квалификационные группы для абсолютно разных видов деятельности, которые широко используются в области машиностроения:

- 77.120 Цветные металлы;
- 17.040 Линейные и угловые измерения;
- 35.240 Применение информационных технологий.

4.2 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 77.120 «Цветные металлы»

Группа стандартов 77.120 «Цветные металлы», которая входит в раздел 77 «Металлургия», является в этой группе самой многочисленной (см. табл. 2.1). По состоянию на август 2022 года в данной группе насчитывалось 777 действующих стандартов, что составило свыше 37% от общего количества стандартов раздела 77 «Металлургия». Состав базы стандартов данной группы по подгруппам и временным интервалам их принятия представлен в табл. 4.1. [72, 73, 118].

Для определения оцененного количества информации, содержащейся в стандартах группы 77.120, необходимо оценить ее количество в репрезентативной выборке стандартов. В исследовании использована стратифицированная выборка, в которой, перед тем как начать отбор, генеральная совокупность разбивается на однородные части (страты) по определенному признаку, а затем из них производится систематический или простой случайный отбор.

В качестве признака расслоения рассматриваемой группы стандартов 77.120 было принято расслоение стандартов по классификационным подгруппам и по временным интервалам. В результате была получена генеральная совокупность выборки:

Таблица 4.1 – Состав стандартов группы 77.120 «Цветные металлы» в соответствии с ОК 001-2021(ИМО МКС)

	Подгруппы группы 77.120	Количество стандартов, принятых в указанный временной интервал , шт						Общее кол-во стандартов, шт.
		1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2022	
Группа 77.120 Цветные металлы	77.120.01 Цветные металлы в целом	5	3	1	1	2	-	12
	77.120.10 Алюминий и алюминиевые сплавы	17	4	34	-	9	-	64
	77.120.20 Магний и магниевые сплавы	26	-	14	-	-	-	40
	77.120.30 Медь и медные сплавы	65	12	16	3	16	-	111
	77.120.40 Никель, хром и их сплавы	-	6	29	1	36	-	72
	77.120.50 Титан и титановые сплавы	1	1	44	-	1	1	48
	77.120.60 Свинец, цинк, олово и их сплавы	53	26	25	6	3	-	113
	77.120.70 Кадмий, кобальт и их сплавы	19	1	2	-	1	1	24
	77.120.99 Цветные металлы и их сплавы прочие	104	126	18	11	32	2	293
	Всего стандартов по каждому временному интервалу, шт.	289	179	183	22	100	4	777

– сгруппированная по девяти подгруппам: 77.120.01, 77.120.10, 77.120.20, 77.120.30, 77.120.40, 77.120.50, 77.120.60, 77.120.70, 77.120.99;

– сгруппированная по шести временным интервалам принятия действующих стандартов: 1970-1979 гг., 1980-1989 гг., 1990-1999 гг., 2000-2009 гг., 2010-2019 гг., 2020-2022 гг.

Объем выборки составил 155 стандартов или 20 % от всей базы стандартов данной группы. Далее отбиралось по 20 % стандартов от количества стандартов в каждой из девяти подгрупп. Полученная структура выборочной совокупности базы стандартов группы 77.120 приведена в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Структура выборочной совокупности базы стандартов группы 77.120 «Цветные металлы»

Группа 77.120 «Цветные металлы»	Подгруппы	Количество стандартов, принятых в указанный временной интервал, шт.					Кол-во стандартов, шт.	
		1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019		2020-2022
	77.120.01	1	1	-	-	1	-	3
	77.120.10	3	1	7	-	1	-	12
	77.120.20	5	-	3	-	-	-	8
	77.120.30	13	2	3	1	3	-	22
	77.120.40	-	1	6	-	7	-	14
	77.120.50	-	-	9	-	-	-	9
	77.120.60	11	5	5	1	1	-	23
	77.120.70	4	-	1	-	-	-	5
	77.120.99	21	25	4	2	6	1	59
	Всего стандартов по каждому временному интервалу, шт.	58	35	38	4	19	1	155

Указанное в табл. 4.2 число стандартов отбиралось из состава подгрупп по таблице случайных чисел. В результате такого отбора каждый стандарт, входящий в конкретную страту в генеральной совокупности, получал равные шансы с другими стандартами попасть в выборочную совокупность. Данные об общем количестве страниц и оцененном объеме информации по отдельным стратам выборки приведены в табл.4.3.

В сформированной выборке среднее количество страниц в стандарте составило $8 \div 9$ страниц. На рис. 4.1 представлена информация о количестве страниц в стандартах группы 77.120.

Таблица 4.3 – Данные о количестве стандартов, количестве страниц в стандарте, оцененном количестве информации общей и содержательной частей по отдельным стратам

Подгруппы группы 77.120 «Цветные металлы»	Количество стандартов в выборке, шт./ общее количество страниц в стандартах, страниц/ оцененное общее количество информации, Кб/ оцененное количество информации содержательной части, Кб						
	1970- 1979	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2019	2020- 2022	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8
77.120.01	1/ 8/ 34,1/ 31,1	1/ 15/ 57,44/ 52,09	-	-	1/ 17/ 74,26/ 65,19	-	3/ 40/ 165,8/ 148,38
77.120.10	3/ 16/ 70,19/ 65,68	1/ 11/ 14,54/ 11,97	7/ 54/ 156,58/1 30,50	-	1/ 13/ 31,9/ 24,14	-	12/ 94/ 273,21/ 232,55
77.120.20	5/ 19/ 72,75/ 64,63	-	3/ 20/ 58,27/ 47,69	-	-	-	8/ 39/ 131,02/ 112,32
77.120.30	13/ 89/ 325,22/ 299,63	2/ 8/ 29,38/ 26,29	3/ 31/ 88,49/77 6,53	1/ 9/ 31,59/ 26,88	3/ 54/ 213,28/ 195,35	-	22/ 191/ 687,96/ 624,68
77.120.40	-	1/ 6/ 25,09/ 23,18	6/ 64/ 179,35/ 164,03	-	7/ 96/ 317,62/ 243,25	-	14/ 166/ 522,06/ 430,46
77.120.50	-	-	9/ 72/ 211,95/ 182,74	-	-	-	9/ 72/ 211,95/ 182,74
77.120.60	11/ 71/ 228,16/ 197,79	5/ 41/ 106,28/ 98,84	5/ 60/ 122,87/ 103,38	1/ 15/ 55,7/ 49,64	1/ 8/ 20,52/ 15,2	-	23/ 195/ 533,53/ 464,85

Окончание табл. 4.3

11	2	3	4	5	6	7	8
77.120.70	4/ 18/ 69,78/ 62,32	-	1/ 6/ 16,27/ 13,15	-	-	-	5/ 24/ 86,05/ 75,47
77.120.99	21/ 113/ 345,68/ 297,25	25/ 162/ 436,5/ 382,24	4/ 30/ 79,46/ 70,52	2/ 16/ 27,69/ 18,35	6/ 99/ 297,5 / 259,67	1/ 16/ 47,52/ 40,52	59/ 436/ 1234,34/ 1068,55
Всего стандартов по каждому временному интервалу. шт.	58/ 334/ 1145,88/ 1018,4	35/ 243/ 669,2 / 594,61	38/ 337/ 913,24/ 788,54	4/ 40/ 115,0 / 94,87	19/ 287/ 955,1/ 802,8	1/ 16/ 47,52/ 40,52	155/ 1257/ 3845,92/ 3339,72

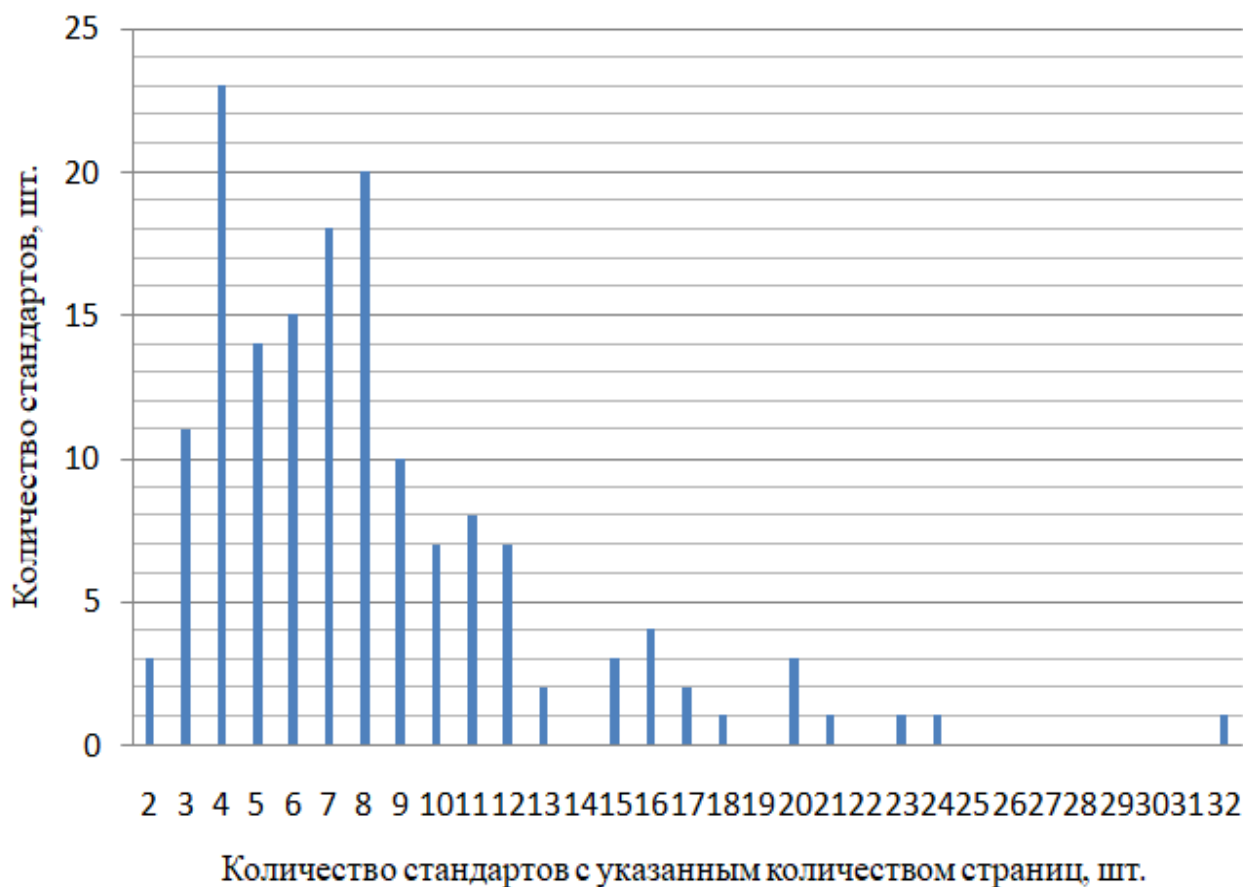


Рисунок 4.1 – Информация о количестве страниц в генеральной совокупности выборки стандартов группы 77.120 «Цветные металлы»

Наибольшее число отобранных стандартов содержат 4 страницы – это 28 стандартов или 18% выборки, 20 стандартов содержат по 8 страниц текста и только по одному стандарту содержат 32, 24, 23 и 21 страницу.

На рис. 4.2 представлено распределение стандартов выборки группы 77.120 и соответствующего оцененного количества информации этих стандартов по временным интервалам принятия стандартов. Данные представлены в процентах, при этом наблюдается отличие между количеством стандартов и оцененным количеством информации.

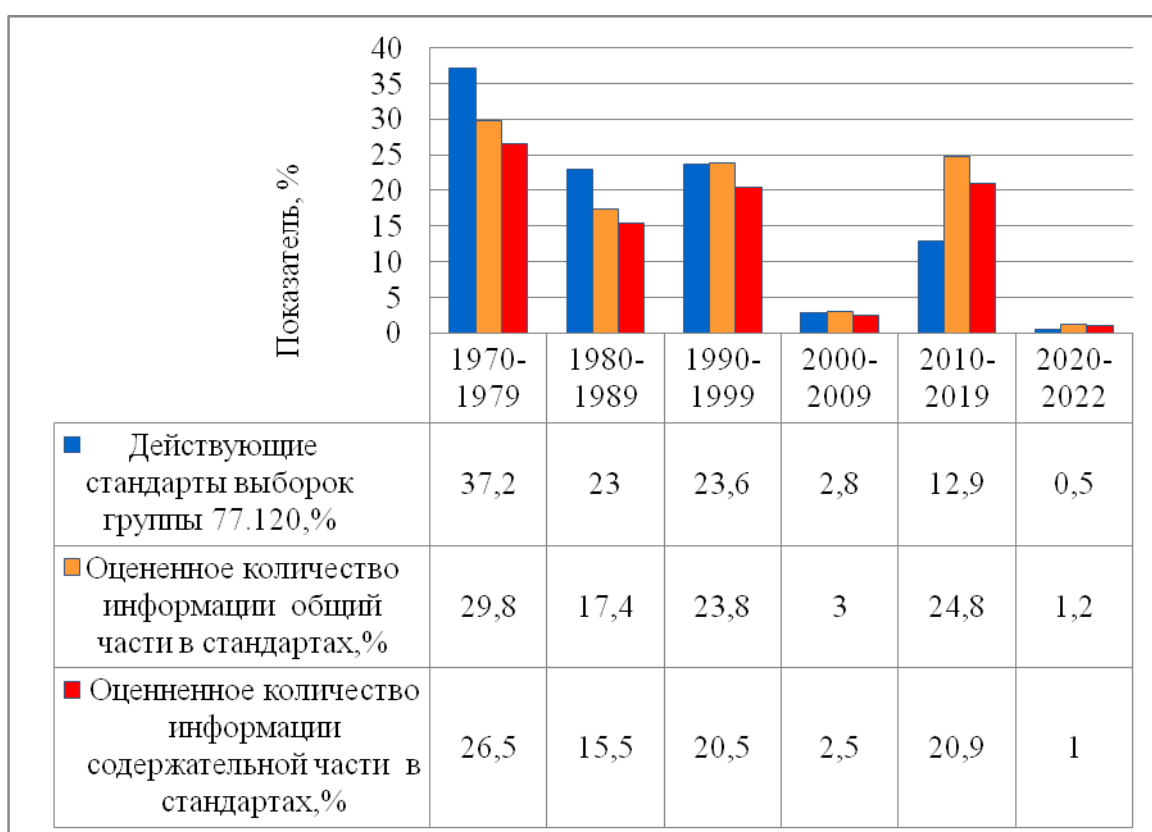


Рисунок 4.2 – Сравнительная картина распределения количества действующих стандартов из выборки группы 77.120 и оцененного количества информации

Так, для временных интервалов 1970-1979 гг. и 1980-1989 гг. оцененное количество информации на 6-8% меньше, чем относительное количество действующих стандартов, принятых в указанные временные интервалы. Для вре-

менного интервала 2010-2019 гг. картина обратная: оцененное количество информации, выраженное в процентах, в данный период ~ на 12% больше, чем количество стандартов.

Диаграмма, приведенная на рис. 4.2, отчетливо демонстрирует следующие закономерности:

- для стандартов, принятых во временные интервалы 1970-1979 гг. и 1980-1989 гг., оцененное количество информации общей и содержательной частей стандартов на 6-7 % меньше количества стандартов, принятых в этот временной интервал;

- для стандартов, принятых в 1990-1999 гг. и 2000-2009 гг. соотношение этих величин выравнивается;

- для стандартов, принятых после 2010 года, оцененное количество информации как общей, так и содержательной частей стандартов значительно превышает количество документов в процентном отношении, принятых в этот период.

Выявленные данные закономерности позволяют сделать следующий вывод: при разработке системы поиска и хранения стандартов для организации следует учитывать быстро увеличивающийся размер стандартов.

На рис. 4.3 представлена сравнительная картина распределения количества действующих стандартов и оцененного количества общей и содержательной частей информации в стандартах по классификационным подгруппам группы 77.120. Наибольшее количество стандартов и максимальное оцененное количество информации соответствует подгруппе 77.120.99, далее следуют подгруппы 77.120.30 и 77.120.60. Однако, подгруппы 77.120.01, 77.120.30 и 77.120.40 характеризуются тем, что оцененное количество информации, как общей, так и содержательной частей превышает количество стандартов в этих подгруппах в процентном соотношении. Подгруппа 77.120.01 «Цветные металлы» в целом иллюстрирует наибольшее отличие в данном показателе, несмотря на то, что большая часть стандартов данной группы были приняты до 2000 года.

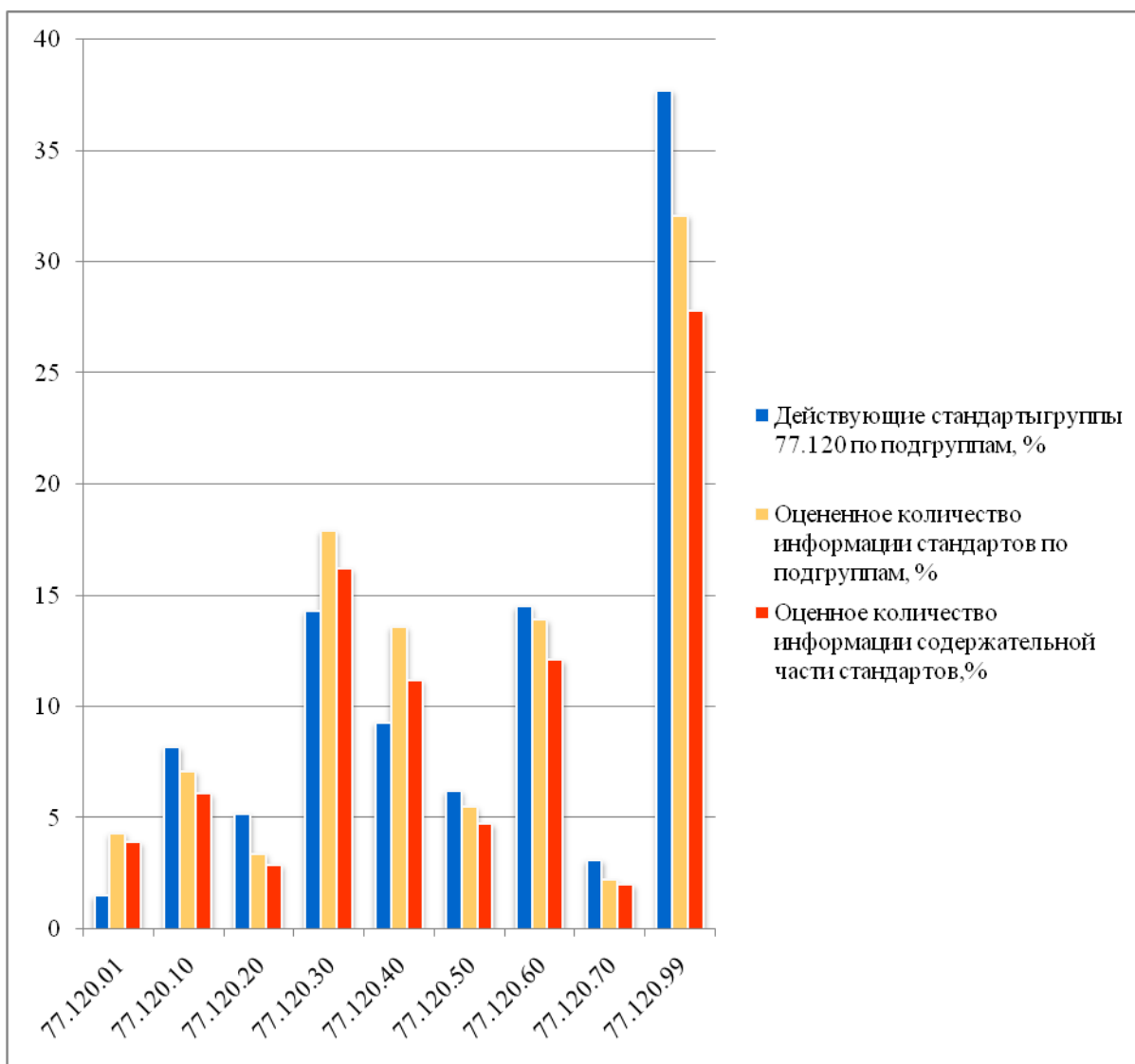


Рисунок 4.3 – Сравнительная картина распределения количества действующих стандартов и оцененного количества информации общей и содержательной частей в стандартах по классификационным подгруппам группы 77.120

Для подгруппы 77.120.40 «Никель, хром и их сплавы» количество стандартов, принятых до и после 2000 года, примерно одинаковое, однако оцененное количество информации стандартов данной группы превышает количество стандартов ~ на 5%.

Согласно данным, представленным в табл. 4.3, на 155 стандартов из выборки стандартов группы 77.120 приходится 1257 страниц и 3846 кБ оцененного объема информации. Таким образом, можно отметить, что среднее оценен-

ное количество информации одной страницы составляет ~ 3кБ. Результаты косвенных измерений получены с доверительной вероятностью 0,95.

При определении среднего значения Среднее количество страниц в стандартах группы 77.120 составляет 9÷10 страниц. В данной группе преобладают стандарты, принятые во временные интервалы 1970-1979 гг. и 1980-1989 гг.

4.3 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 17.040 «Линейные и угловые измерения»

Раздел 17 «Метрология и измерения. Физические явления» насчитывает 12 классификационных групп:

- 17.020 «Метрология и измерения в целом»;
- 17.040 «Линейные и угловые измерения»;
- 17.060 «Измерение объема, массы, плотности, вязкости»;
- 17.080 «Измерение времени, скорости, ускорения, угловой скорости»;
- 17.100 «Измерение силы, веса и давления»;
- 17.120 «Измерение параметров потока жидкости»;
- 17.140 «Акустика и акустические измерения»;
- 17.160 «Вибрации, измерение удара и вибрации»;
- 17.180 «Оптика, оптические измерения»;
- 17.200 «Термодинамика и измерение температуры»;
- 17.220 «Электричество. Магнетизм. Электрические и магнитные измерения»;
- 17.240 «Измерение излучений».

Для оценки количества информации, содержащейся в стандартах раздела 17, была выбрана группа 17.040 «Линейные и угловые измерения», которая представлена наибольшим количеством стандартов и включает следующие подгруппы:

- 17.040.01 «Линейные и угловые измерения в целом»;
- 17.040.10 «Допуски и посадки»;
- 17.040.20 «Свойства поверхностей»;
- 17.040.30 «Измерительные приборы»;
- 17.040.40 «Геометрические характеристики продукции»;
- 17.040.99 «Другие стандарты, связанные с линейными и угловыми измерениями».

Общее количество действующих стандартов по состоянию на декабрь 2022 годов в группе 17.040 составило 294 стандарта, состав базы стандартов по подгруппам и временным интервалам принятия представлен в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Состав стандартов группы 17.040 «Линейные и угловые измерения»

Временной интервал принятия стандартов, гг.	Количество стандартов по подгруппам, шт.						Всего
	17.040.01	17.040.10	17.040.20	17.040.30	17.040.40	17.040.99	
1950-1959	-	1	-	3	-	-	4
1960-1969	-	4	-	36	-	-	40
1970-1979	-	1	-	75	-	-	76
1980-1989	-	6	1	94	-	-	101
1990-1999	-	1	1	23	-	-	25
2000-2009	13	2	-	4	-	1	20
2010-2019	4	4	5	14	-	-	27
2020-2022	-	-	-	1	-	-	1
Общее количество действующих стандартов, шт.	17	19	7	250	0	1	294

Для определения количества информации, содержащейся в стандартах группы 17.040, была сформирована репрезентативная выборка стандартов. Объем выборки для группы стандартов 17.040 составил 59 стандартов или 20 % от всей базы данной группы стандартов.

В таком же процентном отношении отбирались стандарты, чтобы получить внутриклеточные частоты в таблице, представляющей генеральную совокупность. Полученная структура выборки приведена в табл. 4.5.

Таблица 4.5 – Структура выборочной совокупности базы стандартов группы 17.040 «Линейные и угловые измерения»

Временной интервал принятия стандартов, гг.	Количество стандартов, принятых в указанный временной интервал, шт						Всего
	17.040.01	17.040.10	17.040.20	17.040.30	17.040.40	17.040.99	
1950-1959				1			1
1960-1969		1		7			8
1970-1979				15			15
1980-1989		2		19			21
1990-1999				5			5
2000-2009	2			1			3
2010-2019	1	1	1	3			6
2020-2022							
Общее количество действующих стандартов, шт.	3	4	1	51	0	0	59

Далее при помощи таблицы случайных чисел, аналогично п. 4.2, отображены соответствующие стандарты [63, 64]. В выбранных стандартах определено количество страниц и оцененное количество информации, содержащейся в выбранных стандартах. Полученные результаты приведены в табл.4.6.

По данным, представленным в табл. 4.6, мы получаем, что среднее оцененное количество информации одной страницы стандарта составляет ~ 2,5 кБ. Результаты косвенных измерений получены с доверительной вероятностью 0,95.

Среднее количество страниц в стандарте составило $5 \div 6$ страниц.

Таблица 4.6 – Данные о количестве страниц, оцененном количестве информации по отдельным стратам генеральной совокупности выборки стандартов группы 17.040

Группа 17.040 «Линейные и угловые измерения»	Подгруппы	Количество стандартов в выборке, шт. / общее количество страниц в стандартах, страниц / оцененное количество информации, Кбайт /						Общее кол-во стандартов, шт.	
		1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009		2010-2019
		17.040.01							2 / 27 / 81,2 / 68,9
17.040.10		1 / 12 / 39,9 / 27,7		2 / 32 / 68,6 / 64,0			1 / 49 / 129,1 / 123,0	4 / 93 / 237,6 / 214,7	
17.040.20							1 / 23 / 42,6 / 37,3	1 / 23 / 42,6 / 37,3	
17.040.30		1 / 10 / 26,3 / 22,8	7 / 44 / 93,0 / 80,8	15 / 20 / 516,7 / 485,3	19 / 388 / 825,3 / 762,0	5 / 48 / 106,3 / 88,6	1 / 15 / 64,5 / 61,6	3 / 29 / 116,7 / 102,3	51 / 753 / 1748,8 / 1603,4
17.040.99							1 / 35 / 119,3 / 114,6	1 / 35 / 119,3 / 114,6	
Всего стан- дартов по каждому временному интервалу. шт.		1 / 10 / 26,3 / 22,8	8 / 56 / 132,9 / 108,5	15 / 204 / 516,7 / 485,3	21 / 420 / 893,9 / 826,0	5 / 48 / 106,3 / 88,6	4 / 77 / 265,0 / 245,1	6 / 112 / 332,6 / 298,6	60 / 904 / 2273,7 / 2074,9

На рис. 4.4 представлена сравнительная картина распределения количества действующих стандартов и оцененного количества информации, содержащегося в стандартах группы 17.040 по временным интервалам их принятия. В группе 17.040 ~ 80 % стандартов приняты до 1990 года.

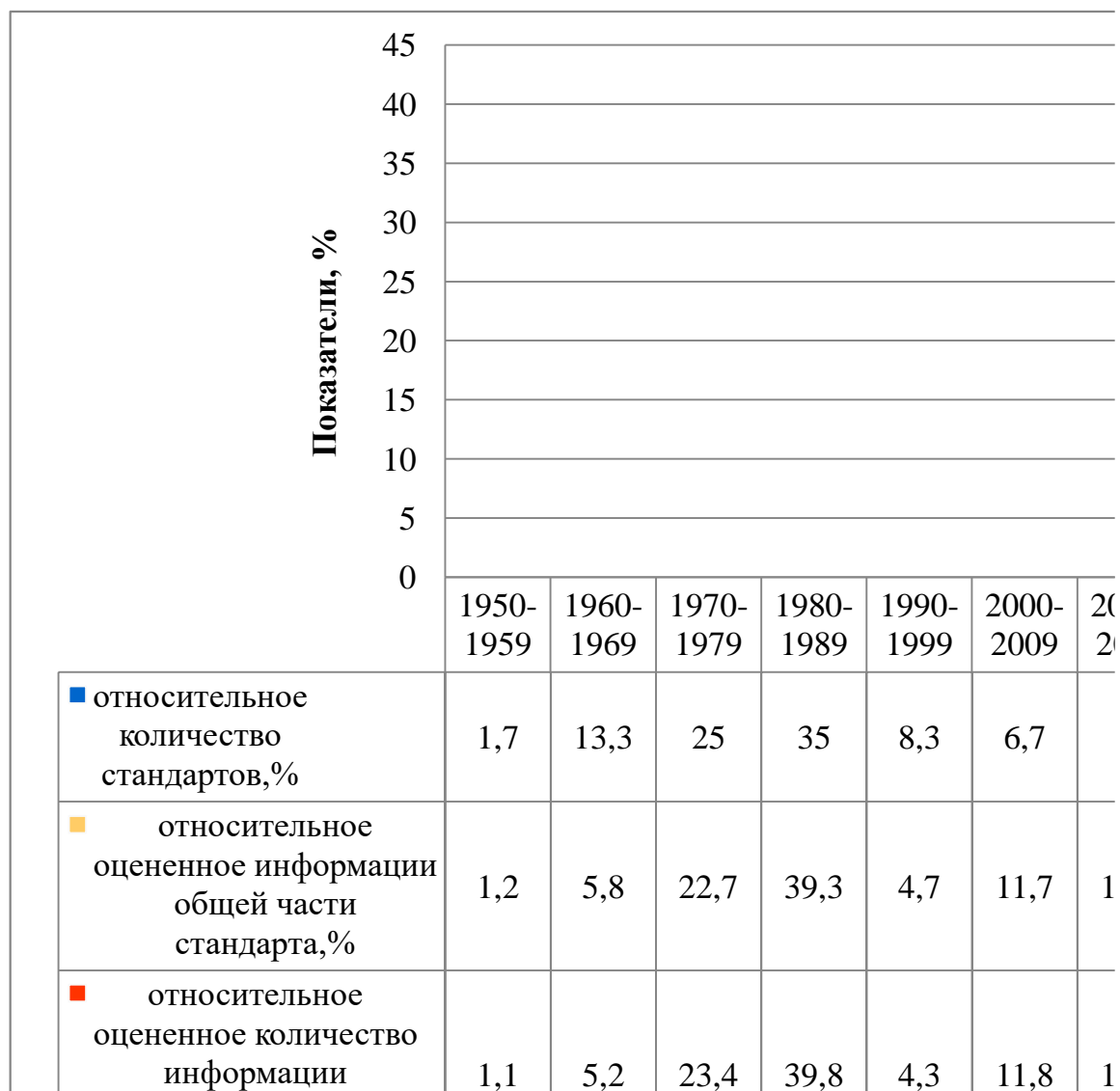


Рисунок 4.4 – Сравнительная картина распределения по временным интервалам количества стандартов группы 17.040 и оцененного количества информации в выбранных стандартах

На рис. 4.5 представлена картина распределения количества стандартов и их оцененного количества информации по классификационным подгруппам группы 17.040.

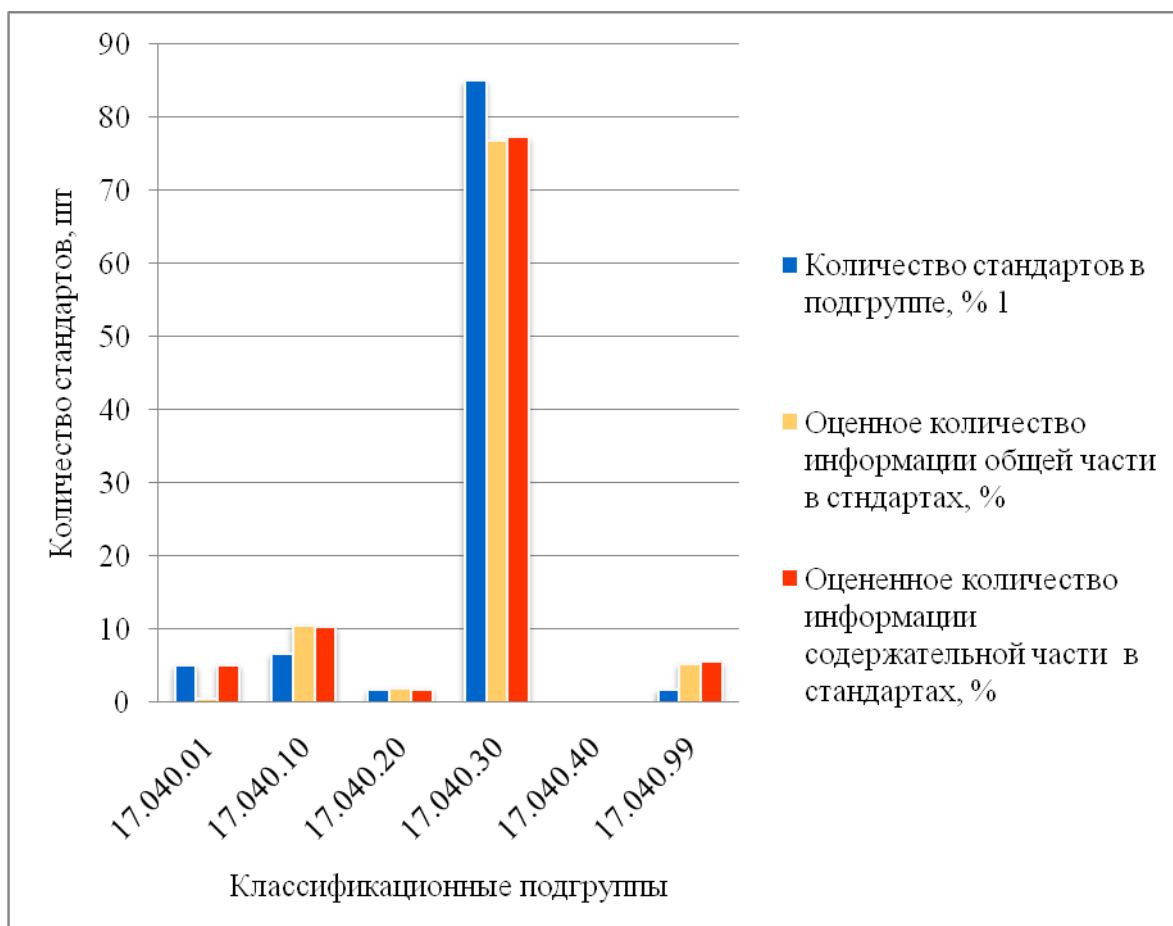


Рисунок 4.5 – Сравнительная картина распределения количества стандартов и оцененного количества информации в стандартах группы 17.040 по классификационным подгруппам

Наибольшее количество стандартов и оцененное количество информации относится к подгруппе 17.040.30 «Измерительные приборы». Причем в данной подгруппе относительное количество страниц в стандартах превышает относительное оцененное количество информации.

4.4 Оценка количества информации, содержащейся в стандартах группы 35.240 «Применение информационных технологий»

Стандарты раздела 35 «Информационные технологии» насчитывает 15 классификационных групп:

- 35.020 «Информационные технологии (ИТ) в целом»;
- 35.030 «Безопасность ИТ»;
- 35.040 «Кодирование информации»;
- 35.060 «Языки, используемые в ИТ»;
- 35.080 «Программное обеспечение»;
- 35.100 «Взаимосвязь открытых систем»;
- 35.110 «Организация сети»;
- 35.140 «Компьютерная графика»;
- 35.160 «Микропроцессорные системы»;
- 35.180 «Информационно-технологические терминалы и другие периферийные устройства»;
- 35.200 «Интерфейсы и межсоединительные устройства»;
- 35.110 ««Облачная» обработка данных»;
- 35.220 «Запоминающие устройства»;
- 35.240 «Применение информационных технологий»;
- 35.260 «Машины конторские».

Для оценки количества информации, содержащейся в стандартах раздела 35, была выбрана группа 35.240 «Применение информационных технологий», которая содержит наибольшее количество стандартов по сравнению с другими группами и включает следующие классификационные подгруппы:

- 35.240.01 «Применение информационных технологий в целом»;
- 35.240.10 «Автоматизированное проектирование»;
- 35.240.15 «Карты идентификационные. Карты с микро схемами. Биометрия»;
- 35.240.20 «Применение приложений ИТ в работе учреждений»;
- 35.240.30 «Применение приложений ИТ в области информации, документации и издательском деле»;
- 35.240.40 «Применение приложений ИТ в банковском деле»;
- 35.240.50 «Применение приложений ИТ в промышленности»;

- 35.240.60 «Приложения ИТ на транспорте»;
- 35.240.63 «Приложения ИТ в торговле»;
- 35.240.67 «Приложения ИТ в строительстве зданий и сооружений»;
- 35.240.68 «Приложения ИТ в сельском хозяйстве»;
- 35.240.69 «Приложения ИТ в почтовых услугах»;
- 35.240.70 «Применение приложений ИТ в науке»;
- 35.240.80 «Применение приложений ИТ в здравоохранении»;
- 35.240.90 «Приложения ИТ в образовании»;
- 35.240.95 «Приложения Интернет»;
- 35.240.99 «Применение приложений ИТ в других областях».

Общее количество действующих стандартов по состоянию на апрель 2023 года в группе 35.240 составило 576 стандартов, состав базы стандартов по подгруппам и временным интервалам принятия представлен в табл. 4.7.

Таблица 4.7 – Состав стандартов группы 35.240 «Применение информационных технологий» в соответствии с ОК 001-2021(ИМО МКС)

Подгруппы группы 35.240	Количество стандартов, принятых в указанный временной интервал, шт.						Общее кол-во стандартов, шт.
	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2023	
35.240.01					20	12	32
35.240.10	1	2			1	1	5
35.240.15				4	60	13	77
35.240.20			7	3			10
35.240.30			2	2	25		29
35.240.40			1	2	3		6
35.240.50		1	4	1	28	13	47
35.240.60	1	3	3	1	67	24	99
35.240.67					7	3	10
35.240.70				7	5	52	64
35.240.80				22	74	6	102
35.240.90						5	5
35.240.99				12	46	27	85
Всего стандартов по каждому временному интервалу, шт.	2	6	17	54	336	156	576

В качестве признака расслоения рассматриваемой базы данных было принято расслоение стандартов по классификационным подгруппам группы 35.240 и по временным интервалам. В результате структура генеральной совокупности выборки стандартов:

– сформирована по тринадцати подгруппам: 35.040.01, 35.040.10, 35.040.15, 35.040.20, 35.040.30, 35.240.40, 35.240.50, 35.240.60, 35.240.67, 35.240.70, 35.240.80, 35.240.90, 35.240.99 (в подгруппах 35.240.63, 35.240.68, 35.240.69, 35.240.95 стандарты в настоящее время отсутствуют);

– сформирована по шести временным интервалам принятия действующих стандартов: 1970-1979 гг., 1980-1989 гг., 1990-1999 гг., 2000-2009 гг., 2010-2019 гг., 2020-2022 гг.

Структура выборочной совокупности базы стандартов группы 35.240 приведена в табл. 4.8

Таблица 4.8 – Структура генеральной совокупности выборки стандартов группы 35.240

Группа 35.240 «Применение информационных Технологий»	Подгруппы	Количество стандартов, принятых в указанный временной интервал, шт						Кол-во стандартов, шт.
		1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2023	
	35.240.01					4	2	4
	35.240.10	1				1	1	3
	35.240.15				1	12	3	16
	35.240.20			1	1			2
	35.240.30					5		5
	35.240.40					1		1
	35.240.50			1		6	3	10
	35.240.60		1	1		13	5	20
	35.240.67					1	1	2
	35.240.70				1	1	10	12
	35.240.80				4	15	1	20
	35.240.90						1	1
	35.240.99				2	9	5	16
	Всего стандартов, шт.	1	1	3	9	68	32	114

Репрезентативная выборка: 20 % от общего количества стандартов или 114 стандартов была сформирована по выбранной ранее методике.

По методике, изложенной в п.4.2, у отобранных стандартов устанавливали количество страниц, далее определяли общий оцененный объем информации. Полученные результаты представлены в табл. 4.9.

Таблица 4.9 – Данные о количестве стандартов, общем количестве страниц в стандарте, общем оцененном количестве информации по отдельным стратам генеральной совокупности выборки стандартов группы 35.240

Группа 35.240 «Применение информационных технологий»	Подгруппы	Количество стандартов в выборке, шт./ общее количество страниц в стандартах, страниц/ оцененное количество информации, Кб						Сумма
		1970- 1979	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2019	2020- 2023	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	35.240.01					4 / 117 / 516,7	2 / 50 / 196,5	6 / 167 / 713,2
	35.240.10	1 / 8 / 22,7				1 / 15 / 46,5	1 / 36 / 114,6	3 / 59 / 183,8
	35.240.15				1 / 27 / 108,2	12 / 296 / 1103,3	3 / 206 / 736,3	16 / 529 / 1947,8
	35.240.20			1 / 38 / 94,9	1 / 18 / 78,9			2 / 56 / 173,8
	35.240.30					5 / 131 / 575,5		5 / 131 / 575,5
	35.240.40					1 / 28 / 95		1 / 28 / 95
	35.240.50			1 / 41 / 168		6 / 382 / 1443,9	3 / 133 / 330,4	10 / 556 / 1942,3
	35.240.60		1 / 16 / 64,6	1 / 20 / 54,4		13 / 323 / 1200,1	5 / 115 / 526,5	20 / 474 / 1845,6
	35.240.67					1 / 24 / 86	1 / 20 / 92,4	2 / 44 / 178,4

							Окончание табл. 4.9	
1	2	3	4	5	6	7	8	
35.240.70				1 / 15 / 57,4	1 / 20 / 72,8	10 / 149 / 538,	12 / 184 / 668,5	
35.240.80				4 / 106 / 578,9	15 / 832 / 3666,7	1 / 14 / 52,6	20 / 952 / 4298,2	
35.240.90						1 / 8 / 20,3	1 / 8 / 20,3	
35.240.99				2 / 69 / 194,6	9 / 274 / 1088	5 / 83 / 283,4	16 / 426 / 1566	
Всего стандартов по каждому временному интервалу. шт.	1 / 8 / 22,7	1 / 16 / 64,6	3 / 99 / 317,3	9 / 235 / 1018	68 / 2442 / 9894,5	32 / 814 / 2891,3	114 / 3614 / 14208,4	

По данным, представленным в табл. 4.9, установлено, что среднее оцененное количество информации одной страницы стандарта составляет ~ 3,6 кБ. Результаты косвенных измерений получены с доверительной вероятностью 0,95.

При этом следует обратить внимание на тот факт, что вновь принимаемые стандарты, как правило, имеют значительно большее количество страниц. В группе 35.240 почти 90 % стандартов были приняты после 2010 года, поэтому для этих стандартов среднее количество страниц составило 32÷33 страницы. Для стандартов, принятых в период 2010-2019 гг., среднее количество страниц составило 35÷36 страниц. Таким образом, можно определить оцененное количество информации в 130 ÷ 150 кБ.

На рис. 4.6 представлена сравнительная картина распределения количества действующих стандартов и оцененного количества информации, содержащегося в этих стандартах по временным интервалам их принятия.

Практически 90 % оцененного количества информации из стандартов группы 35.240 относится временному интервалу их принятия, начиная с 2010 года.

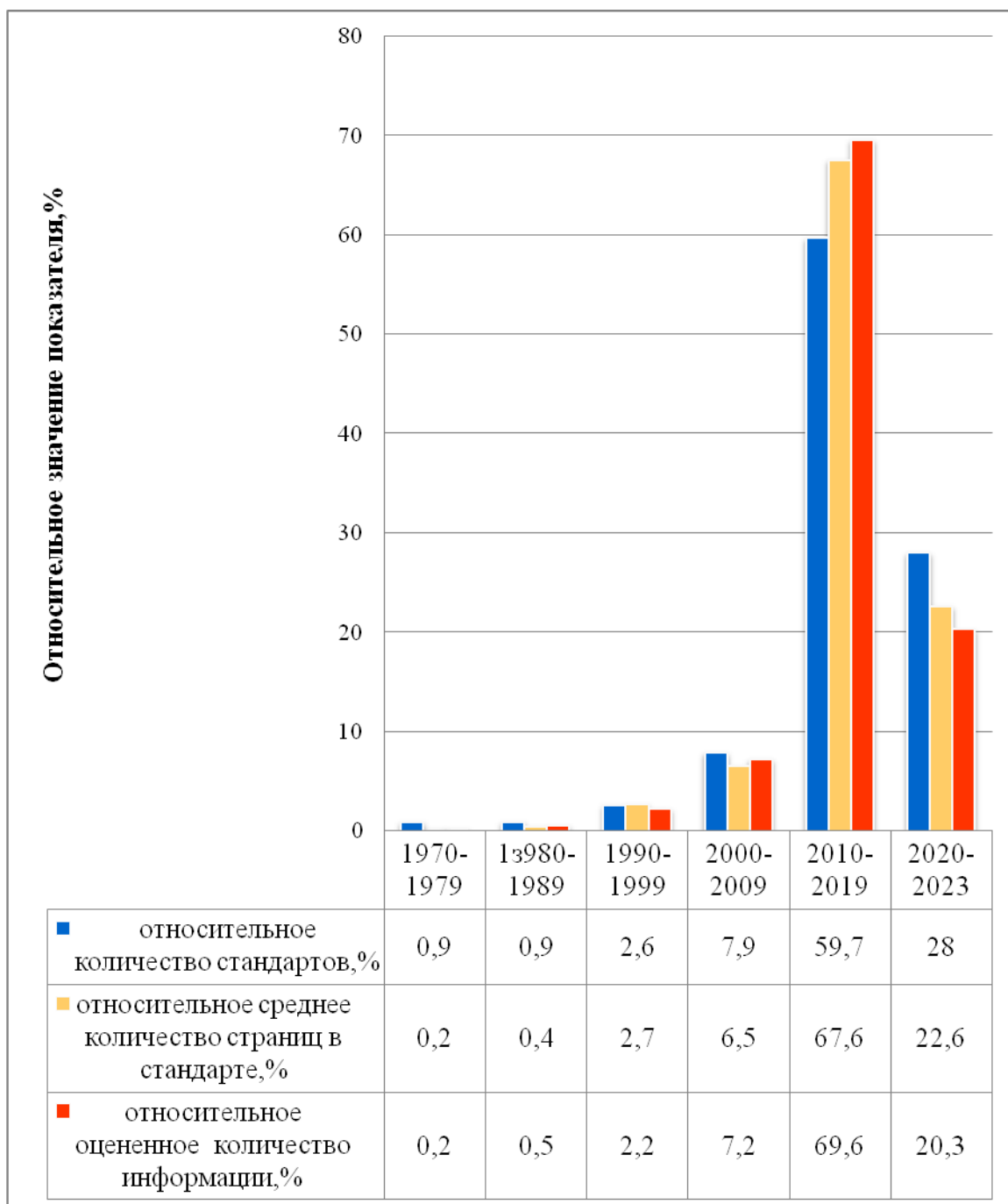


Рисунок 4.6 – Сравнительная картина распределения относительного количества стандартов и оцененного количества информации в стандартах группы 35.240 по временным интервалам их принятия

На рис. 4.7 представлена картина распределения количества стандартов и оцененного количества информации в них по классификационным подгруппам группы 35.240.

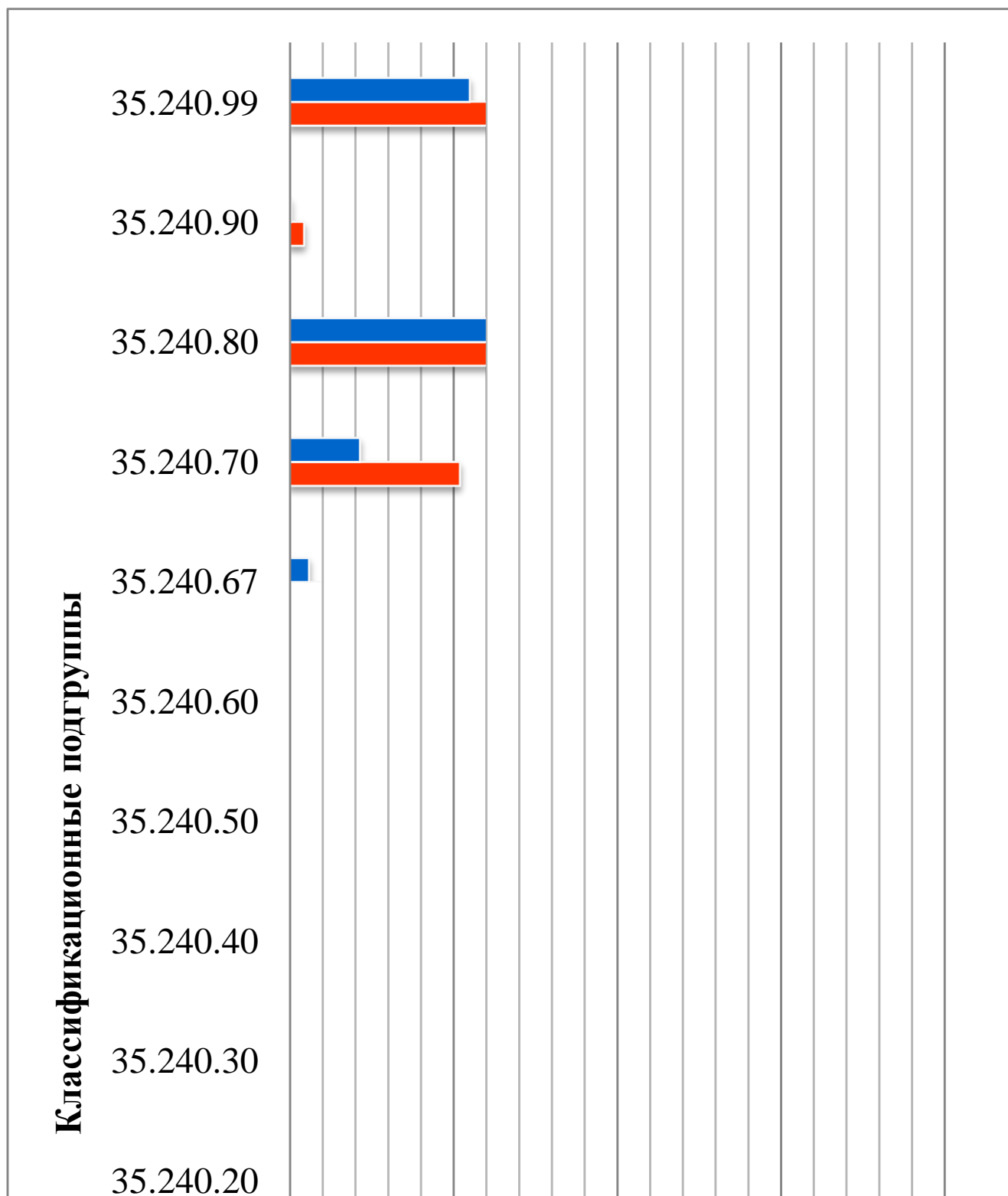


Рисунок 4.7 – Сравнительная картина распределения количества стандартов и оцененного объема информации в стандартах группы 35.240 по классификационным подгруппам

4.5 Выводы

1. Для разработки системы поиска и хранения стандартов для организации, расположенной на сервере организации, необходимо оценить количество информации, содержащейся в стандартах. Для определения количества информации в стандартах использован алфавитный подход. 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).

2. Оцененное количество информации в стандарте определялось в трех группах стандартов из разных разделов общероссийского классификатора стандартов ОК 001-2021: раздел 77 «Металлургия» группа 77.120 «Цветные металлы» (777 стандартов); раздел 17 «Метрология и измерения» группа 17.040 «Линейные и угловые измерения» (294 стандарта); раздел 35 «Информационные технологии» группа 35.240 «Применение информационных технологий» (576 стандартов) с учетом временных интервалов их принятия и существующих классификационных подгрупп. Оцененное количество информации на одной странице стандарта для каждой выбранной для оценки группы в среднем составило 3-4 кБ. Ориентировочное оцененное количество информации в одном стандарте составляет 120-150 кБ.

3. Анализ оцененного количества информации, содержащейся в стандартах выбранных разделов и групп по временным интервалам их принятия, показал, что количество страниц в стандартах после 2010 года принятия значительно увеличивается, поэтому при разработке системы поиска и хранения стандартов для организации необходимо предусмотреть резерв для размещения увеличенного оцененного количества информации в стандартах.

ГЛАВА 5 СИСТЕМА ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

5.1 Описание структуры системы поиска и хранения стандартов для организаций

Система поиска и хранения стандартов для организаций представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой шести подсистем (рис.5.1).

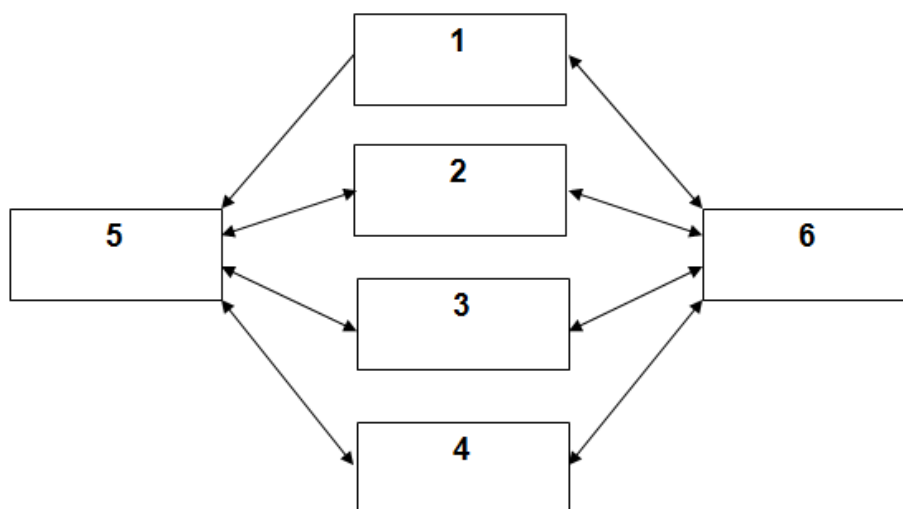


Рисунок 5.1– Принципиальная схема структуры связей
системы поиска и хранения стандартов

Система поиска и хранения стандартов для организаций включает следующие подсистемы:

- 1 – Подсистема ввода сведений о новых стандартах;
- 2 – Подсистема ввода изменений в действующие стандарты;
- 3 – Подсистема поиска информации о стандартах по запросу пользователя;
- 4 – Подсистема анализа деятельности;
- 5 – Подсистема хранения фонда стандартов;
- 6 – Подсистема визуализации представляемых данных.

Подсистема 1 ввода сведений о вновь принятых стандартах или новых стандартах, поступающих в фонд системы, состоит из трех блоков (рис.5.2).

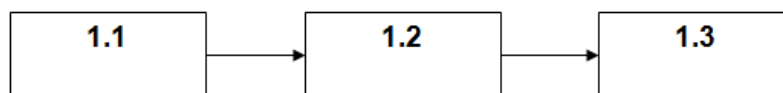


Рисунок 5.2 – Принципиальная схема подсистемы 1 ввода сведений о новых стандартах

Блок 1.1. осуществляет выбор электронной карты в зависимости от типа нормативного документа:

- национальный и межгосударственный стандарт,
- стандарт организации,
- международный стандарт,
- стандарт иностранного государства.

В блоке 1.2 осуществляется присвоение кодов введенной информации. Блок 1.3 отвечает за передачу информации о новом стандарте в фонд системы поиска и хранения стандартов, а также передачи данной информации по нормативным ссылкам.

Подсистема 2 ввода изменений в действующие стандарты состоит из пяти блоков (рис. 5.3).

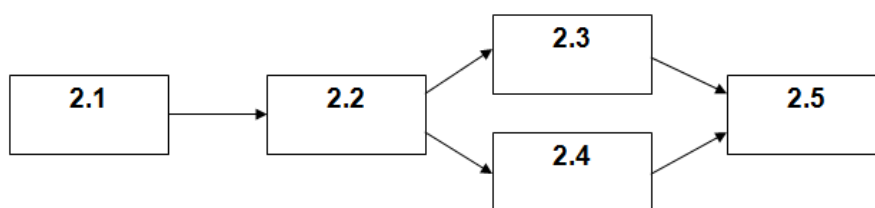


Рисунок 5.3 – Принципиальная схема подсистемы 2 ввода изменений в действующие стандарты

Блок 2.1 отвечает за извлечение заданной карты стандарта из фонда системы поиска и хранения стандартов для организаций. Блок 2.2 осуществляет

кодирование внесенных изменений. Блок 2.3 отвечает за передачу информации в случае внесения в стандарт изменений и поправок. Блок 2.4 отвечает за передачу информации по нормативным ссылкам после пересмотра или отмены стандарта. Блок 2.5 осуществляет передачу информации в фонд информационной системы.

Подсистема 3 поиска информации о стандартах по запросу пользователя состоит из трех блоков (рис. 5.4).

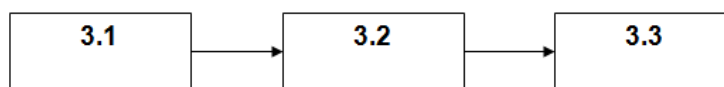


Рисунок 5.4 – Принципиальная схема подсистемы 3 поиска информации о стандартах по запросу пользователей

Блок 3.1 предназначен для поиска информации о стандартах в соответствии с заданными критериями стандарта на первом этапе поиска. Блок 3.2 осуществляет интеллектуальный поиск информации в фонде стандартов по заданным критериям поиска. Блок 3.3 формирует отчет по результатам поиска.

Подсистема 4 анализа деятельности системы поиска и хранения стандартов для организаций состоит из пяти блоков (рис. 5.5).

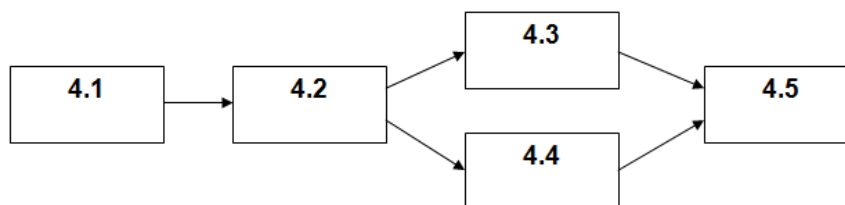


Рисунок 5.5 – Принципиальная схема подсистемы 4 анализа деятельности системы поиска и хранения стандартов для организации

Блок 4.1 предназначен для формирования критериев анализа деятельности системы поиска и хранения стандартов, включающих информацию, как о стандартах, так и информацию о пользователях данной системы. Блок 4.2 кодирует данную информацию. Блок 4.3 формирует сведения, касающиеся информации о стандартах в соответствии с заданными критериями. Блок 4.4 формирует сведения о пользователях стандартах. Блок 4.5 формирует отчет по результатам поиска.

Подсистема 5 хранения фонда стандартов включает пять блоков (рис. 5.6).

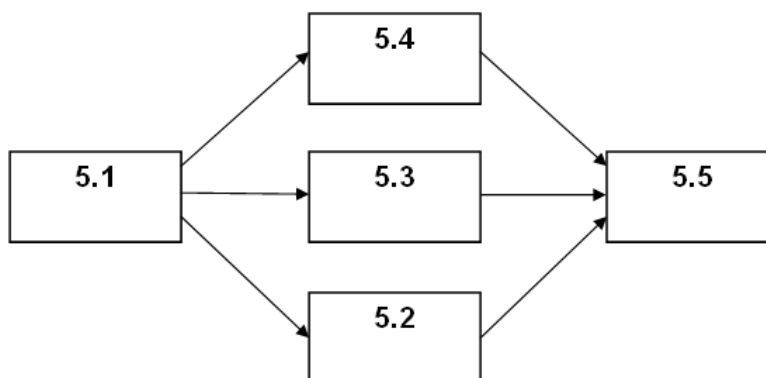


Рисунок 5.6 – Принципиальная схема подсистемы 5 хранения фонда стандартов

Блок 5.1 направляет информацию в три блока в зависимости от поступивших изменений. Блок 5.2 – представляет фонд действующих стандартов, блок 5.3 – это архив, где хранится информация об отмененных и замененных стандартах. Блок 5.4 формирует перечень стандартов, хранящихся в фонде. Блок 5.5 передает информацию по сформированным запросам в подсистему поиска информации о стандартах или в подсистему анализа деятельности системы поиска и хранения стандартов в зависимости от выполнения данных функций.

Подсистема 6 визуализации представляемых данных состоит из трех блоков (рис. 5.7).

Блок 6.1 – блок выбора вида визуальной формы документа в зависимости от цели обращения пользователя. Блок 6.2 – блок визуального представления данных. Блок 6.3 – блок вывода данных на монитор или на печать. На рис. 5.7 также указаны связи блоков подсистем 1, 2, 3, 4 с блоками подсистемы 6.

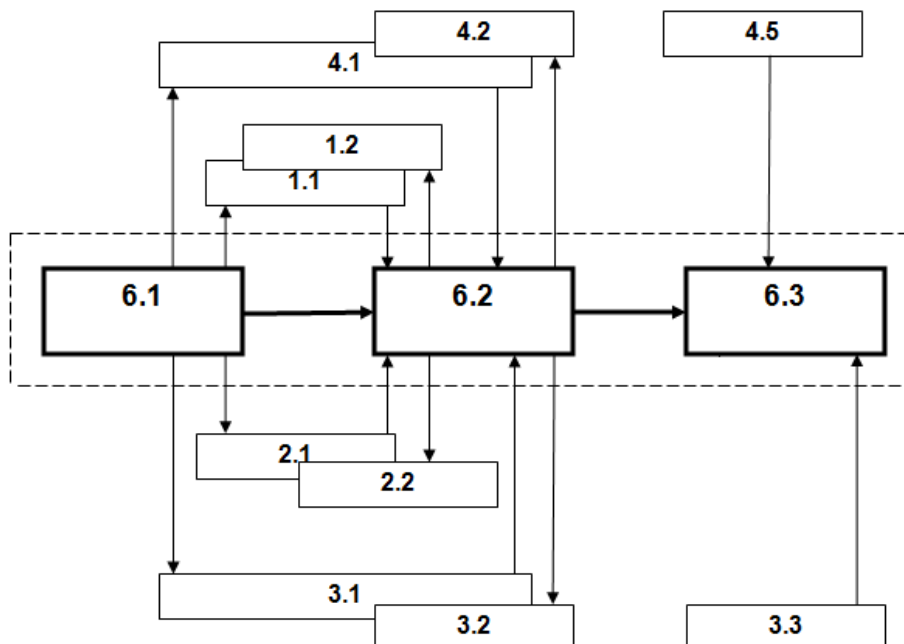


Рисунок 5.7 – Принципиальная схема взаимодействия подсистемы 6 визуализации представляемых данных

Основное меню системы поиска и хранения стандартов для организации предоставляет пользователю возможность выбора конкретной задачи:

- ввод информации о новых стандартах, дополняющих фонд;
- внесение изменений и поправок в карту действующих стандартов;
- внесение изменений в карты стандарта в случае отмены или замены стандарта.
- поиск информации о стандартах по заданным критериям пользователя;
- анализ деятельности информационной системы.

Работа и взаимодействие описанных подсистем системы поиска и хранения стандартов представлена на рис. 5.8 и осуществляется следующим образом.

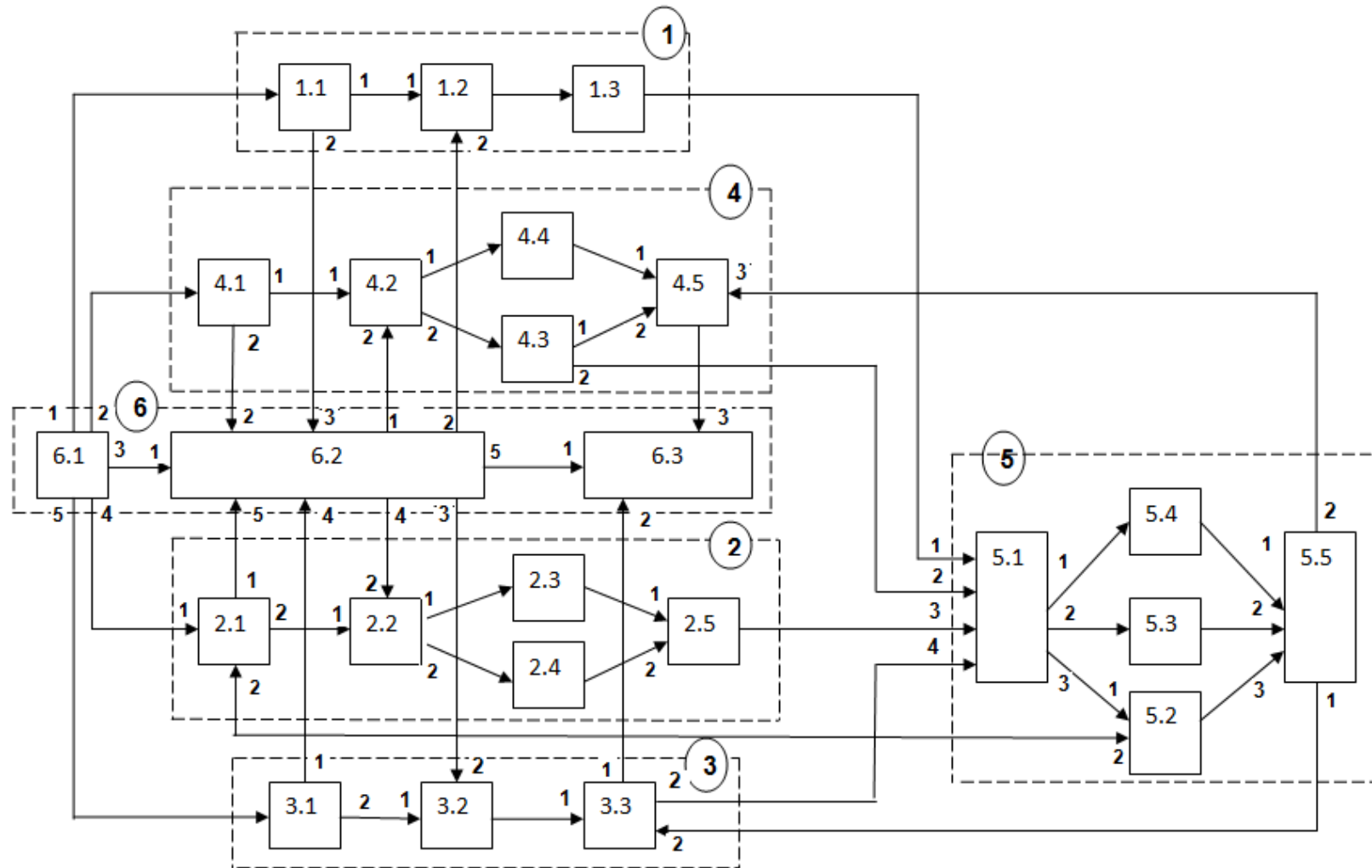


Рисунок 5.8 – Принципиальная схема взаимодействия подсистем и блоков системы поиска и хранения стандартов для организаций

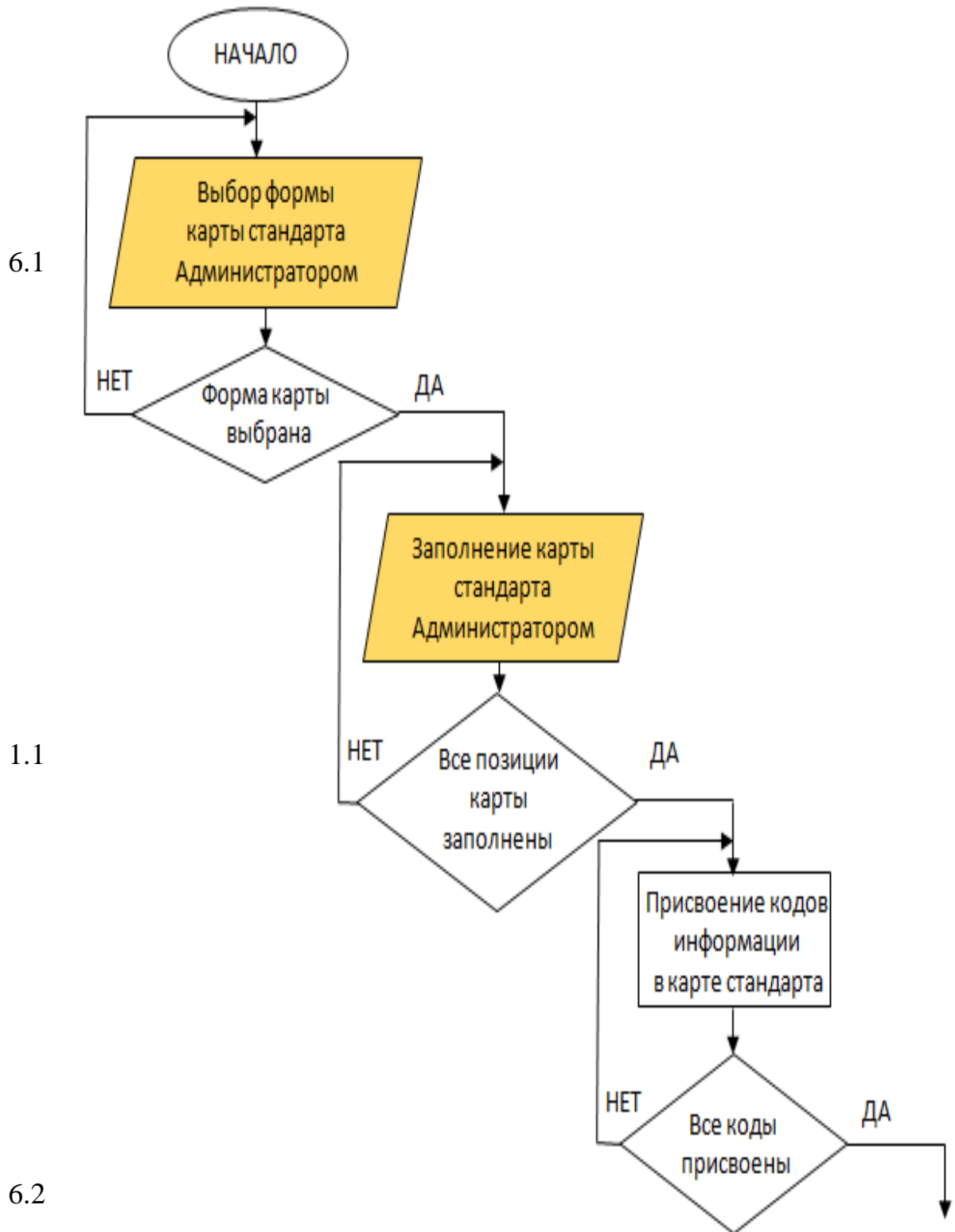
При запуске системы поиска и хранения стандартов пользователю предлагается пройти регистрацию, используя форму для регистрации пользователя. После прохождения процедуры регистрации пользователю предлагается основное меню и возможность выбора вариантов поиска в зависимости от текущей задачи пользователя.

Для ввода данных о новых стандартах предназначена подсистема 1.

После выбора данной процедуры пользователями и обращения блока 6.1 в блок 1.1 осуществляется выбор вида формы карты в зависимости от категории стандарта: национальный, межгосударственный, стандарт организации, международный или стандарт иностранного государства. Карта национального стандарта приведена в табл. 3.1 и 3.2 (глава 3).

Далее через выход 2 блока 1.1 информация поступает на вход 2 блока 6.2, где представляется визуальная форма выбранной карты стандарта, в которую информация вводится администратором с помощью клавиатуры и мыши. Введенная информация через выход 2 блока 6.2 поступает на вход 2 блока 1.2. В блоке 1.2 осуществляется присвоение кодов новой информации, далее блок 1.3 осуществляет передачу информации в фонд подсистемы 5, на вход 1 блока 5.1 и далее через выход 2 блока 5.1 на вход 1 блока 5.2, где хранится информация о действующих стандартах. Также блок 1.3 в случае необходимости передает информацию о новом стандарте по нормативным ссылкам. Через выход 1 блока 5.1 обозначение и наименование стандарта поступает в блок 5.4, в котором формируется перечень стандартов, имеющихся в фонде системы. Алгоритм выполнения функции «Создания новой карты стандарта» приведен на рис. 5.9.

Внесение изменений в действующие стандарты осуществляется с использованием подсистемы 2. После выбора данной процедуры пользователем и обращения блока 6.1 через выход 4 в подсистему 2.



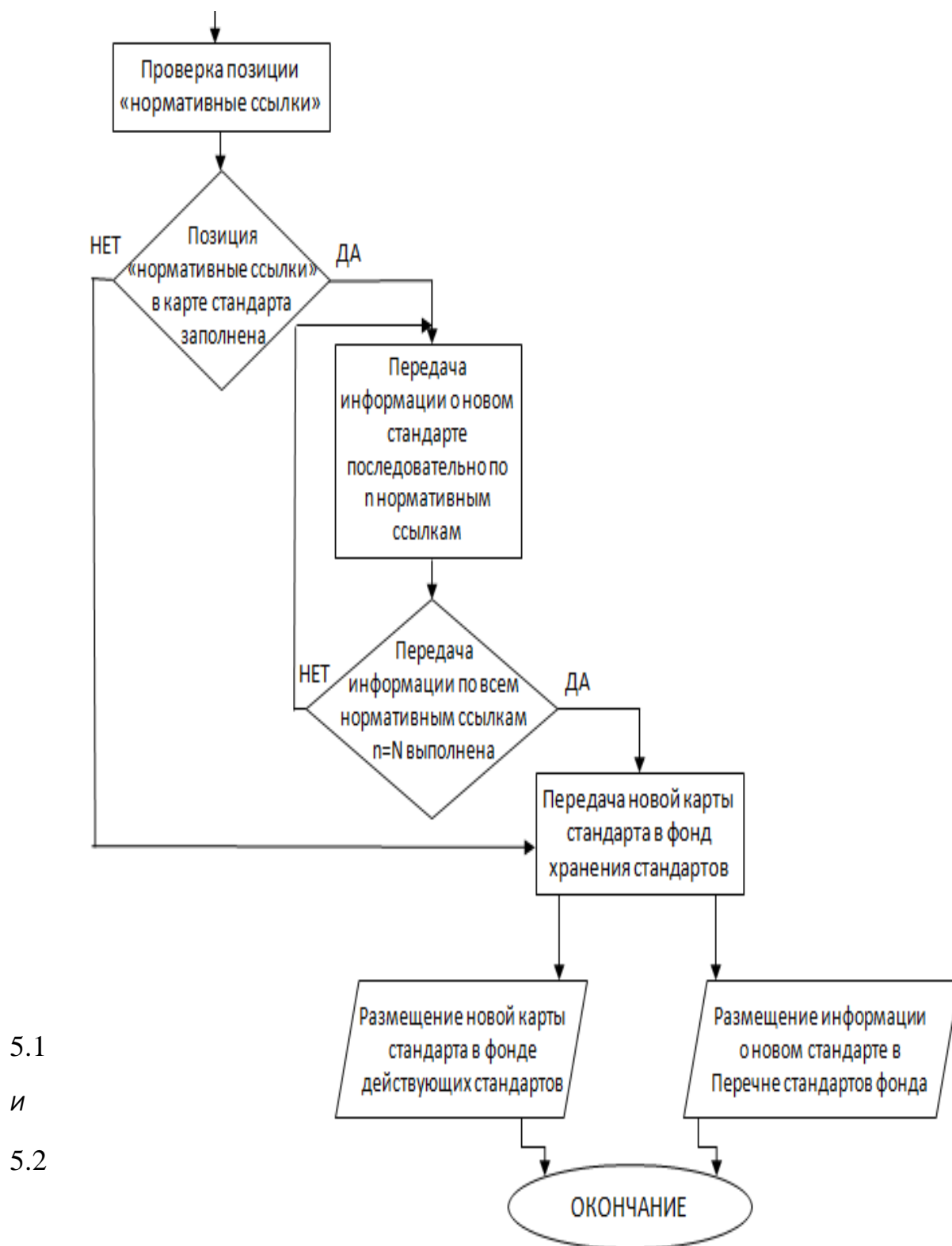


Рисунок 5.9– Алгоритм выполнения функции «Создание новой карты стандарта»

Внесение изменений в действующий стандарт осуществляется в следующей последовательности

$$6.1(4) \rightarrow (1) 2.1 \leftrightarrow 5.2 \leftrightarrow 2.1(1) \rightarrow (5) 6.2(4) \rightarrow (2) 2.2 (1) \rightarrow 2.3 \rightarrow (1) 2.5 \rightarrow \\ \rightarrow (3) 5.1(3) \rightarrow (1) 5.2;$$

$$6.1(4) \rightarrow (1) 2.1 \leftrightarrow 5.2 \leftrightarrow 2.1(1) \rightarrow (5) 6.2(4) \rightarrow 2.2(2) \rightarrow 2.4 \rightarrow (2) 2.5 \rightarrow \\ \rightarrow (3) 5.1(2) \rightarrow 5.3.$$

Поиск информации о стандартах из фонда осуществляется в подсистеме 3. Из меню выбирается процедура поиска информации о стандартах: через выход 5 блока 6.1 запрос передается на вход блока 3.1. Поиск информации о стандартах осуществляется в следующей последовательности.

$$6.1(5) \rightarrow 3.1(1) \rightarrow (4) 6.2 (3) \rightarrow (2) 3.2 \rightarrow (1) 3.3 (2) \rightarrow (4) 5.1(3) \rightarrow (1) 5.2 \rightarrow \\ \rightarrow (3) 5.5(1) \rightarrow (2) 3.3(1) \rightarrow (2) 6.3;$$

$$6.1(5) \rightarrow 3.1(1) \rightarrow (4) 6.2(3) \rightarrow (2) 3.2 \rightarrow (1) 3.3 (2) \rightarrow (4) 5.1(2) \rightarrow (1) 5.3 \rightarrow \\ \rightarrow (2) 5.5(1) \rightarrow (2) 3.3(1) \rightarrow (2) 6.3;$$

$$6.1(5) \rightarrow 3.1(1) \rightarrow (4) 6.2(3) \rightarrow (2) 3.2 \rightarrow (1) 3.3 (2) \rightarrow (4) 5.1(1) \rightarrow (1) 5.4 \rightarrow \\ \rightarrow (1) 5.5(1) \rightarrow (2) 3.3(1) \rightarrow (2) 6.3.$$

Анализ деятельности системы поиска и хранения стандартов для организации осуществляется в подсистеме 4. Из меню выбирается процедура: анализ деятельности, через выход 2 блока 6.1 информация направляется на вход блока 4.1. Анализ деятельности системы поиска и хранения стандартов осуществляется в следующей последовательности.

$$6.1(2) \rightarrow 4.1(2) \rightarrow (2) 6.2(1) \rightarrow (2) 4.2 (2) \rightarrow 4.3 (2) \rightarrow (2) 5.1(3) \rightarrow (1) 5.2 \rightarrow \\ \rightarrow (3) 5.5(2) \rightarrow (3) 4.5;$$

$$6.1(2) \rightarrow 4.1(2) \rightarrow (2) 6.2(1) \rightarrow (2) 4.2 (2) \rightarrow 4.3 (2) \rightarrow (2) 5.1(2) \rightarrow 5.3 \rightarrow \\ \rightarrow (2) 5.5(2) \rightarrow (3) 4.5;$$

6.1(2) → 4.1(2) →(2) 6.2(1) →(2) 4.2 (2)→ 4.3 (2)→(2) 5.1(1) →(1) 5.4 →
→ (1)5.5(2) →(3) 4.5;

6.1 → 4.1 → 6.2 → 4.2 → 4.3 → 5.1 → 5.3 → 4.5 → 6.3;

6.1 → 4.1 → 6.2 → 4.2 → 4.3 → 5.1 → 5.4 → 4.5 → 6.3;

6.1 → 4.1 → 6.2 → 4.2 → 4.4 → 4.5→ 6.3.

Фонд стандартов управляется подсистемой 5. Сведения о новых стандартах, принятых впервые, из блока 1.3 направляются на вход 1 блока 5.1. Внесение изменений о действующих стандартах, формирующих фонд системы поиска и хранения стандартов, осуществляется в следующей последовательности.

1.3 → (1)5.1(3) → (1) 5.2;

1.3 → (1)5.1(1) → 5.4;

2.5 → (3)5.1(3) → (1) 5.2;

2.5 → (3)5.1(2) → 5.3;

2.5 → (3)5.1(1) → 5.4.

Для функционирования системы поиска и хранения стандартов для организации были разработаны: программа для ЭВМ - Свидетельство о государственной регистрации № 2022663972 от 21.06.2021 г. (Приложение 2), база данных - Свидетельство о государственной регистрации № 2023621593 от 19.05.2023 г. (Приложение 3).

5.2 Формирование фонда стандартов для функционирования системы поиска и хранения стандартов для организаций

Фонд стандартов представляет собой классическую базу данных. База данных (БД) – это совокупность массивов и файлов данных, организованная по определённым правилам, предусматривающим принципы описания, хранения и обработки данных независимо от их вида. Если программа для ЭВМ представ-

ляет собой программный код, с помощью которого выполняются определенные задачи для достижения конкретного результата, то БД служит, прежде всего, для поиска, восприятия и использования структурированных по определенным критериям сведений. Поэтому создание БД стандартов обеспечит функционирование информационной системы стандартов.

На рис. 5.10 приведена архитектура системы управления БД стандартов.

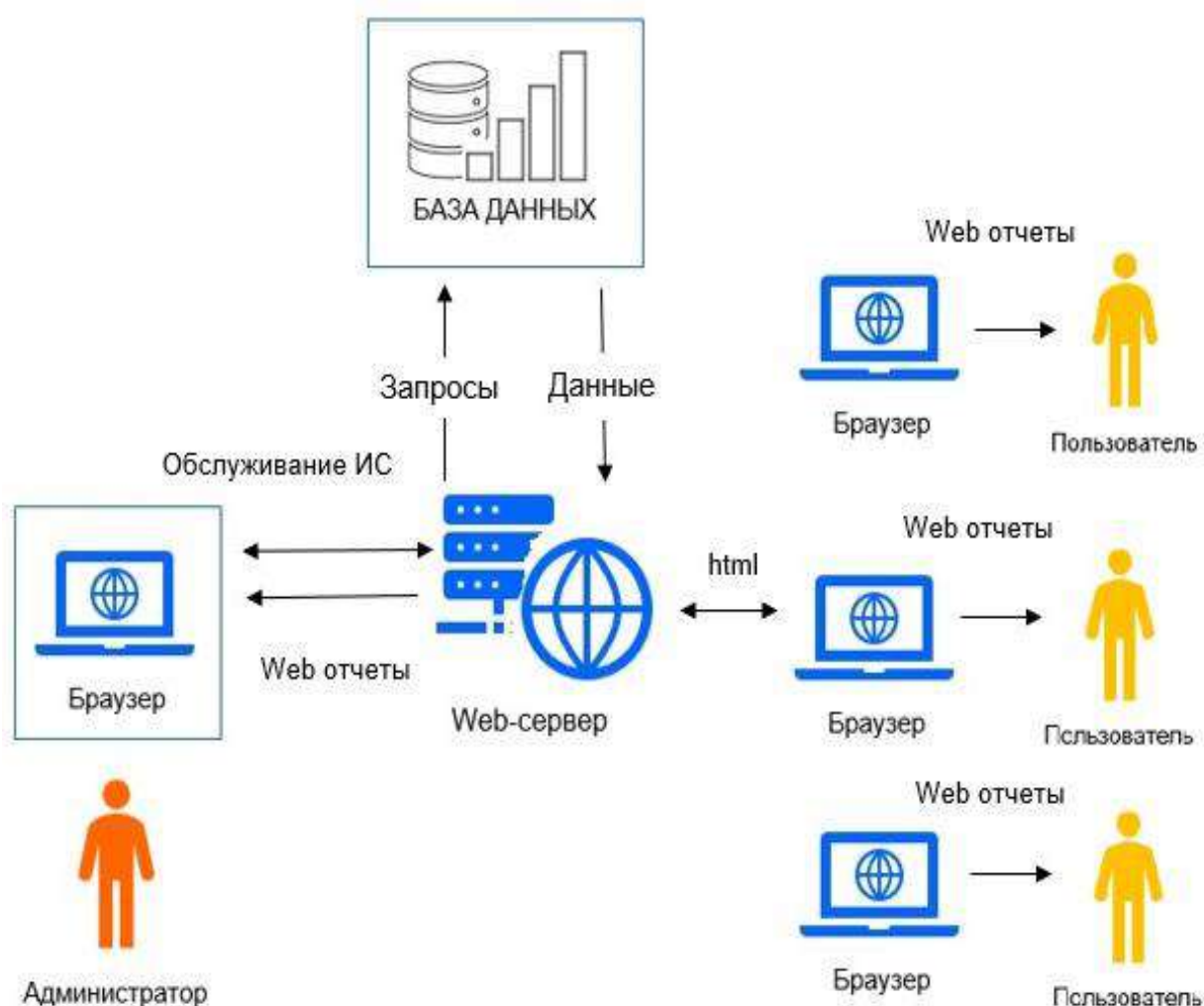


Рисунок 5.10 – Архитектура системы управления системой поиска и хранения стандартов

В табл. 5.1 приведены функции, осуществляемые при обращении к фонду стандартов администратором и пользователем системы поиска и хранения стандартов для организации.

Таблица 5.1– Функциональное описание действий администратора и пользователей при работе в информационной системе

Администратор	Пользователь
1. Ввод новой информации 1.1. Внесение информации в новую карту 1.2. Передача новой карты в фонд стандартов	1. Внесение данных в форму для регистрации 2. Передача заполненной формы для регистрации
2. Внесение изменений и поправок в карты действующих стандартов 2.1. Запрос карты действующего стандарта 2.2. Внесение информации о поправках и изменениях в карту действующего стандарта 2.3. Передача карты стандарта с внесенными изменениями и поправками в фонд стандартов	3. Получение доступа к фонду стандартов 4. Формирование запроса для поиска информации путем выбора критериев поиска по карте стандарта
3. Внесение изменений в карты стандартов в случае их отмены или замены 3.1. Запрос карты стандарта, который отменен или заменен 3.2. Внесение информации о замене или отмене информации 3.3. Передача карты стандарта в архив	5. Передача запроса для поиска в фонд стандартов 6. Получение отчета по запрошенной информации
4. Поиск информации в фонде стандартов по заданным критериям 4.1. Формирование запроса для поиска информации путем выбора критериев поиска по карте стандарта 4.2. Передача запросам для поиска информации 4.3. Получение отчета по запрошенной информации	
5. Анализ деятельности информационной системы стандартов 5.1. Выбор критериев для проверки анализа 5.2. Передача запроса с выбранными критериями в фонд стандартов 5.3. Получение отчета	

Для работы с БД использован Windows-подобный интерфейс, позволяющий обслуживать БД одним администратором, имеющим навыки работы с персональным компьютером в среде Windows. Команды пользователь задает в интерактивном режиме при помощи элементов меню, либо при помощи управля-

ющих кнопок на экране. Основным инструментом при работе пользователя является манипулятор «мышь». Все элементы меню и кнопки имеют русскоязычные названия.

Для обеспечения возможности отмены неверных действий администратора реализована функция отмены в случае необходимости, либо запрос о подтверждении действий, после которых откат на шаг невозможен.

Обращение к содержанию БД возможен в режиме экранной формы через браузер при подключении к сети Internet или к локальной сети организации.

В режиме экранной формы пользователь получает возможность просмотреть фонд БД поэлементно - на экране отображается информация, характеризующая один стандарт. Это самая полная информация.

В режиме «список» пользователь может просматривать весь фонд стандартов, ориентируясь по обозначению документа или его наименованию.

При использовании фильтра данных пользователю предоставляется возможность выбрать и заполнить критерии для отбора данных из базы. Критерии заполняются в специальной экранной форме с помощью клавиатуры, по некоторым критериям используются раскрывающиеся списки. При заполнении критериев отбора отображаются только элементы, удовлетворяющие условиям выбора.

В навигационной системе в разделе «статистика» предусмотрены формы для составления аналитических отчетов о работе системы и запрашиваемой информации.

Для функционирования информационной системы стандартов необходимо выполнить следующие требования к программному и аппаратному обеспечению:

Требования к компьютеру – любой компьютер, имеющий подключение к сети Internet или локальной сети организации.

Требования к программному обеспечению – операционная система любая.

Поддерживаемые браузеры для операционных систем ПК:

- GoogleChrome 66.0 и более поздние;
- MozillaFirefox 59.0 и более поздние;
- AppleSafari 8.0 и более поздние (для OSX);
- Microsoft Internet Explorer 11.0;
- MicrosoftEdge 25.0 и более поздние;
- Opera 45.0 и более поздние;
- Яндекс.Браузер 18.3.1 и более поздние;
- Safari 10.01.

Процессор: IntelPentium 4 или более поздней версии с поддержкой SSE3.

В табл. 5.2 и 5.3 приведено описание типов полей БД .

Таблица 5.2 – Типы полей формата данных

Наименование	Тип	Описываемое значение
Alpha	A	Символьные значения длиной до 256 символов
Number	N	Числовые значения с плавающей точкой
Short	S	Целочисленные значения в диапазоне -32767..32767
LongInteger	I	Целочисленные значения в диапазоне -2147483648..2147483648
Date	D	Значения даты
Logical	L	Логические значения
Autoincrement	±	Автоинкрементное поле

Таблица 5.3 – Описание полей ТБД

Наименование	Тип	Описываемое значение
1	2	3
Описание полей ТБД Data (Карточка документа)		
id	±	Индекс записи
okccode	A	Код ОКС, начальное значение
okccode_first_redaction	A	Код ОКС, последняя актуализация
okpdcod	A	Код ОКПД 2, начальное значение
okpdcod_first_redaction	A	Код ОКПД 2, последняя актуализация
active_links	A	Активные нормативные ссылки. Начальное значение
active_links_first_redaction	A	Активные нормативные ссылки Последняя актуализация

1	2	3
adoption_date	A	Дата принятия, начальное значение
adoption_date_first_redaction	A	Дата принятия, последняя актуализация
contents	A	Текст документа, начальное значение
contents_first_redaction	A	Текст документа, последняя актуализация
developer	A	Разработчик, начальное значение
developer_first_redaction	A	Разработчик, последняя актуализация
file_desc	A	Обозначение стандарта, начальное значение
file_desc_first_redaction	A	Обозначение стандарта, последняя актуализация
filename	A	Название файла
head_content	A	Содержание, начальное значение
head_content_first_redaction	A	Содержание, последняя актуализация
inactive_links	A	Неактивные нормативные ссылки. Начальное значение
inactive_links_first_redaction	A	Неактивные нормативные ссылки. Последняя актуализация
introduction_date	A	Дата введения, начальное значение
introduction_date_first_redaction	A	Дата введения, последняя актуализация
key_phrases	A	Ключевые фразы, начальное значение
key_phrases_first_redaction	A	Ключевые фразы, последняя актуализация
keywords	A	Ключевые слова, начальное значение
keywords_first_redaction	A	Ключевые слова, последняя актуализация
level_of_acceptance	A	Уровень принятия, начальное значение
level of acceptance first redaction	A	Уровень принятия, последняя актуализация
modifications	A	Поправки, начальное значение
modifications_first_redaction	A	Поправки, последняя актуализация
name	A	Наименование стандарта. Начальное значение
name_first_redaction	A	Наименование стандарта. Последняя актуализация
predecessor	A	Принят взамен, начальное значение
predecessor_first_redaction	A	Принят взамен, последняя актуализация
state_id	I	Индекс статуса архивности
Status	A	Действующий/Отменен/Заменен, начальное значение

status_first_redaction	A	Действующий/Отменен/Заменен, последняя актуализация
user_id	I	Индекс автора
Описание полей ТБД Usr (Пользователь)		
id	I	Индекс записи
activation_code	A	Код активации учетной записи
active	L	Флаг активации учетной записи
company	A	Название организации
division	A	Название отделения
email	A	Электронная почта
field	A	Деятельность компании
name	A	Имя
password	A	Пароль
patronymic	A	Отчество
surname	A	Фамилия
username	A	Логин пользователя
Описание полей ТБД UserRole (Роли пользователя)		
user_id	I	Индекс пользователя
roles	A	Название роли
Описание полей ТБД GhostRelation (Связи документов)		
id	I	Индекс записи
data_id	I	Индекс документа
referral_data_id	I	Индекс документа с ссылкой на данный
Описание полей ТБД Favorites (Избранные)		
id	I	Индекс записи
favorites_id	I	Индекс документа
Описание полей ТБД ShowStat (Статистика просмотров)		
id	I	Индекс записи
date	D	Дата просмотра
file_desc	A	Обозначение документа
okpd	A	Код ОКС документа
oks	A	Код ОКПД 2 документа

Окончание табл. 5.3

1	2	3
Описание полей ТБД ActionStat (Статистика действий)		
id	I	Индекс записи
action_id	I	Индекс типа события
date	D	Дата события
data_id	I	Индекс документа

5.3 Инструкция для работы в системе поиска и хранения стандартов для организаций

Форма «Карта стандарта»

Форма «Карта стандарта», представленная в табл. 3.1, является основной формой базы данных. Все данные вводит в карту стандарта и изменяет администратор информационной системы (см. рис.5.10).

Форма «Карта стандарта» содержит главное меню, и следующие зоны:

- зона управляющих кнопок;
- зона данных, вводимых пользователем;
- зона основных элементов карты стандарта.

Зона данных, вводимых администратором, отображает данные карты стандарта, которые могут быть внесены / изменены.

Зона управляющих кнопок состоит из группы кнопок редактирования (**Добавить, Добавить / Удалить из избранного, Актуализировать данные, Исправить данные, Заменить, Отменить, Удалить полностью**) и кнопки **Выход**.

Кнопка **Добавить** предназначена для вызова формы «Добавление карты стандарта» и добавления новой карты стандарта в фонд стандартов.

Кнопка **Добавить / Удалить из избранного** предназначена для добавления / удаления карты стандарта в список стандартов, отображенных для быстрого перехода.

Кнопка **Актуализировать данные** предназначена для вызова диалогового окна подтверждения изменения текущей карты стандарта. При подтверждении администратором команды изменения происходит вызов формы «Изменение карты стандарта» и изменения параметров текущей карты стандарта. Внесенные изменения отображаются в карте стандарта в столбце «Последняя актуализация».

Кнопка **Исправить данные** предназначена для вызова диалогового окна подтверждения изменения текущей карты стандарта. При подтверждении администратором команды изменения происходит вызов формы «Изменение карты стандарта» и изменения параметров текущей карты стандарта. Внесенные изменения отображаются в карте стандарта в столбце «Начальное значение».

Кнопка **Заменить** предназначена для вызова диалогового окна подтверждения замены текущей карты стандарта. При подтверждении пользователем команды изменения происходит вызов формы «Создание карты стандарта». При этом в карте стандарта поле статуса стандарта изменится на значение «Заменен».

Кнопка **Отменить** предназначена для вызова диалогового окна подтверждения отмены текущей карты стандарта. При подтверждении администратором команды отмены происходит замена поля статуса стандарта на значение «Отменен», карта стандарта из общего списка документов перемещается в раздел «Архив».

Кнопка **Удалить полностью** предназначена для вызова диалогового окна подтверждения отмены текущей карты стандарта. При подтверждении администратором команды удаления текущая карта стандарта удаляется из фонда стандартов.

Кнопка **Выход** предназначена для завершения работы в системе.

Зона основных элементов карты стандарта включает таблицу просмотра данных карты стандарта и набор управляющих кнопок.

Главное меню формы состоит из следующих групп и панелей: **Поиск, Архив, Статистика.**

Панель **Поиск** вызывает форму «Условия поиска» предназначена для выбора критериев поиска карты стандарта. На рисунке 5.11 приведен screenshot результата поиска по расширенному перечню ключевых слов с указанием степени соответствия предлагаемого стандарта запросу пользователя.

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing buttons for 'ВСЕ ДОКУМЕНТЫ', 'СОЗДАТЬ ДОКУМЕНТ', 'Пользователи', 'Архив', 'Статистика', and 'Профиль'. Below the navigation bar is a search input field with the placeholder text 'Поиск по обозначению или наименованию...'. Below the search field is a table with the following data:

Код ОКС	Обозначение	Наименование	Соответствие запросу	Действия
21.200	ГОСТ 1758-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые конические и гипоидные. Допуски	5	Просмотр Редактирование

Рисунок 5.11 –Screenshot результата поиска стандарта по расширенному перечню ключевых слов

Панель **Архив** предназначена для просмотра списка карт стандартов со значением поля «Статус» отменен или заменен.

Панель **Статистика**: количество обращений и количество карт стандартов. Количество обращений вызывает форму «Создание отчета по количеству обращений», содержащую условия фильтрации по полям карты стандарта (название ГОСТа, Код ОК 001-2021, Код ОКПД 2 и другие критерии) и датам обращения к картам стандарта. В отчет попадает информация по количеству обращений пользователей к картам стандарта в соответствии с установленными фильтрами. Количество карт стандартов вызывает форму «Создание отчета по количеству карт стандартов», содержащую условия фильтрации по значению поля карты стандарта «Статус» и датам создания/изменения карты стандарта.

Форма «Карта пользователя»

Для получения доступа к фонду информационной системы стандартов пользователь обязан пройти процедуру регистрации и предоставить предлагаемые сведения (табл. 5.4).

Таблица 5.4 - Сведения для регистрации нового пользователя в электронной библиотеке стандартов

Поз.	Сведения о пользователе	Информация
1	Электронная почта	
2	Логин	
3	Фамилия	
4	Имя	
5	Отчество	
6	Физическое лицо/юридическое лицо	
7	Пароль	

Форма «Карта пользователя» запускается из формы «Список пользователей», содержит главное меню, основные управляющие кнопки и визуальные компоненты.

Поле формы состоит из трех зон:

- зона данных, вводимых пользователем;
- зона основных элементов;
- зона управляющих кнопок.

Зона данных, вводимых пользователем, отображает данные о пользователе, которые могут быть изменены пользователем.

Зона основных элементов включает таблицу просмотра основных данных о пользователе.

Зона управляющих кнопок состоит из кнопки редактирования (**Изменить**), радиокнопки **Категория пользователя** и кнопки **Выход**.

Кнопка **Изменить** предназначена для вызова формы «Изменение карточки пользователя» и изменения данных текущего пользователя.

Радиокнопка **Категория пользователя** (Пользователь, Администратор) предназначена для назначения прав на использование базы данных в целом конкретному пользователю.

Кнопка **Выход** предназначена для завершения работы с программой.

Форма «Просмотр документов»

Форма «Просмотр документов» содержит полный или отфильтрованный список карт стандартов, упорядоченного по одному из критериев сортировки, задаваемого с помощью поля для ввода обозначения стандарта; чекбокса; кнопки **Искать**. Список содержит обозначение и наименование стандартов.

Screenshot формы «Карты стандарта» с позиции «администратор-оператор» информационной системы стандартов приведен на рис. 5.12 и 5.13.

Screenshot заполненной формы «Карта стандарта» после выполнения функции «Ввод новой информации с позиции «Пользователь» представлен на рис. 5.14 и 5.15.

В настоящее время фонд стандартов системы поиска и хранения для ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург) составляет порядка 500 штук. Некоторые карты стандартов, входящие в данный фонд системы поиска и хранения стандартов, приведены в Приложении 4.

Результаты диссертационной работы внедрены в Приволжско-Уральском межрегиональном территориальном управлении Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Екатеринбург), АО «Композит» (Королев), ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (Екатеринбург), в учебный процесс ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» для подготовки обучающихся по направлениям 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистратуры). Акты о внедрении данной системы и использовании результатов приведены в приложениях 5,6,7,8.

The screenshot shows the top part of a web application interface. At the top is a browser address bar with the URL 'gost-storage.ru/gost-editor'. Below it is a navigation bar with a red-to-orange gradient background. The navigation bar contains several elements: a button labeled 'ВСЕ ДОКУМЕНТЫ', a button with a red plus icon and the text 'СОЗДАТЬ ДОКУМЕНТ', and three menu items: 'Пользователи', 'Архив', and 'Статистика'. On the right side of the navigation bar is a user profile dropdown menu labeled 'Профиль' with a downward arrow icon. Below the navigation bar is the main content area, which is a form for creating or editing a standard card. The form consists of five rows, each with a label on the left and a corresponding input field on the right. The labels are: 'Наименование стандарта', 'Заглавие стандарта', 'Код ОКС', 'Сфера деятельности', and 'Год принятия'. The input fields are empty and have a light gray border.

Наименование стандарта	<input type="text"/>
Заглавие стандарта	<input type="text"/>
Код ОКС	<input type="text"/>
Сфера деятельности	<input type="text"/>
Год принятия	<input type="text"/>

Рисунок 5.12 –Screenshot верхней части «Карты стандарта»

gost-storage.ru/gost-editor

Область применения

Ключевые слова

Уровень принятия Международный Иностранный Региональный Организационный Национальный Межгосударственный

Текст стандарта

Нормативные ссылки

Изменения

Поправки

Отменен/Заменен/Действующий Отменен Заменен Действующий

Рисунок 5.13 –Screenshot нижней части «Карты стандарта»

gost-storage.ru/gost-review/630

ВСЕ ДОКУМЕНТЫ СОЗДАТЬ ДОКУМЕНТ Пользователи Архив Статистика Профиль

Просмотр документа ГОСТ IEC 60950-21-2013

Редактировать Удалить Отменить Заменить Актуализировать данные

Поле	Первоначальное значение	Последняя актуализация
Наименование стандарта	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 21. Удаленное электропитание	
Код ОКС	35.020	
Сфера деятельности	Информационные технологии	
Год принятия	2013	
Год введения	2014	
Разработчик	Автономная некоммерческая организация "Научно-технический центр сертификации электрооборудования "ИСЭП" (АНО НТЦСЭ "ИСЭП")	
Принят впервые/взамен	Принят впервые	
Содержание	1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины и определения 4 Общие требования 5 Подключение к телекоммуникационным сетям 6 Удаленное электропитание Приложение А (справочное). Удаленное электропитание Приложение ДА (справочное). Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам (международным документам) Библиография	
Область применения	Настоящий стандарт распространяется на оборудование информационных технологий и рассматривает вопрос обеспечения и получения электропитания через телекоммуникационные сети, в которых напряжение превышает пределы для цепей с напряжением телекоммуникационной сети (НТС).	

Рисунок 5.14 – Screenshot верхней части заполненной «Карты стандарта»

Область применения	Настоящий стандарт распространяется на оборудование информационных технологий и рассматривает вопрос обеспечения и получения электропитания через телекоммуникационные сети, в которых напряжение превышает пределы для цепей с напряжением телекоммуникационной сети (НТС).	
Ключевые слова	Удаленное электропитание, УПТ цепь, УПТ-Т цепь, УПТ-Н цепь	
Уровень принятия	Межгосударственный	
Текст стандарта	https://internet-law.ru/gosts/gost/56924/	
Нормативные ссылки	IEC 60950-1:2001	IEC 60950-1:2001
Изменения	-	
Поправки	№0 от 20.02.2016	
Действующий/ Отменён/ Заменён	Действующий	Действующий
Уровень гармонизации	Модифицированный	

Рисунок 5.15 –Screenshot нижней части заполненной «Карты стандарта»

Оценить эффективность любого объекта можно сопоставляя полезный результат его использования и усилия по достижению этого результата. В текущих условиях экономической турбулентности важнейшим показателем эффективности деятельности организации становится повышение производительности труда.

Система поиска и хранения стандартов для организаций позволяет увеличить производительность труда сотрудников разных технических служб и отделов, обращающихся к фонду стандартов организации, по оценке специалистов ~ на 30-40%.

Количество таких работников в организации может составлять порядка 10 %. В таком случае, специалисты, работающие со стандартами, сокращают общее время на подготовку документации, за счет получения актуальной необходимой информации в короткое время и высвобождают время для решения следующих новых задач, снабжая новой информацией своих коллег из других отделов и служб.

В конечном итоге увеличение производительности труда специалистов, работающих со стандартами веером расходуется на все процессы в организации, что приводит к увеличению производительности труда всей организации min на 2-4 %.

Для запуска системы поиска и хранения стандартов для организаций затраты незначительные. Используются все компьютеры, имеющиеся в организации. На сервере организации необходимо предусмотреть возможность размещения информации объемом ~150 Гб на каждую тысячу документов.

5.4 Выводы

1. Разработана структура системы поиска и хранения стандартов для организаций как совокупность взаимосвязанных между собой подсистем: подсистема ввода сведений о новых стандартах, подсистема ввода изменений в действующие стандарты, подсистема поиска информации по запросу

пользователя, подсистема анализа деятельности информационной системы стандартов, подсистема хранения фонда стандартов, подсистема визуализации представляемых данных.

2. В результате взаимодействия подсистем и блоков системы поиска и хранения стандартов пользователь может решать следующие задачи: ввод информации о новых стандартах, дополняющих фонд; внесение изменений и поправок в карту действующих стандартов; внесение изменений в карту стандарта в случае его отмены или замены; поиск информации о стандартах по заданным критериям пользователя; анализ деятельности системы поиска и хранения стандартов. Разработана последовательность взаимодействия подсистем и блоков системы поиска и хранения стандартов в зависимости от цели ее использования администратором или пользователем.

3. Работа системы поиска и хранения стандартов для организаций и взаимодействие подсистем и блоков в ней обеспечивается с использованием программы для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2022663972 от 21.06.2021 г.) и базы данных (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023621593 от 19.05.2023 г.). Разработано функциональное описание действий администратора и пользователей при работе в системе поиска и хранения стандартов в зависимости от цели ее использования.

4. Разработана инструкция для работы в системе поиска и хранения стандартов для организаций. Представлено подробное описание действий по заполнению каждой формы, составляющей фонд стандартов: форма «Карта стандарта», форма «Карта пользователя» и форма «Просмотр документов». Это позволяет в автоматическом режиме управлять данной системой для ее обновления и/или осуществлять поиск необходимого стандарта из имеющихся в базе нормативных документов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Стандарты, в отличие от обычных источников информации, и в соответствии со своим назначением, способны быстро изменяться, становятся проводниками инновационных решений, при этом оставаясь в общей сбалансированной системе требований к объектам стандартизации, обеспечиваемой комплексной стандартизацией. Анализ возможностей действующих информационных систем предоставляющих профессиональную информацию о стандартах, таких как Росстандарт, группа компаний «Кодекс» и др., показал невозможность получения однозначной информации по сделанному запросу. Для обеспечения простого удобного быстрого предоставления актуальной информации о стандартах обоснована необходимость разработки системы поиска и хранения стандартов для организаций, базирующейся на использовании принципов комплексной стандартизации с учетом иерархической классификации данных, присутствующей в стандартах.

2. Выполнен анализ взаимосвязей существующей структуры национальной базы стандартов на примере стандартов раздела 77 «Металлургия» ОК 001-2021, в котором насчитывается 2100 действующих нормативных документов по состоянию на май 2022 года, определен состав стандартов по классификационным группам раздела и временным интервалам их принятия. На примерах стандартов на трубную продукцию, насчитывающих 326 стандартов, выполнен анализ взаимосвязей действующих национальных стандартов, который показал, что 39 % стандартов, описывающих требования к трубной продукции, относятся к 13 различным разделам ОК 001-2021. На примере стандартов ГОСТ 32528-2018 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия», ГОСТ 550-2020 «Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтегазовой промышленности. Технические условия» изучен уровень взаимосвязей стандартов на первом и втором уровнях «дерева ссылок», который продемонстрировал развитую иерархическую связь требований стандартов. Проведенный анализ позволил выявить три базовых элемента разрабо-

танной концептуальной модели информационной системы стандартов: информация, связь, модернизация. Концептуальная модель основана на формальном представлении проблемной области на понятийном уровне с указанием элементов системы, их связей на базе законов протекания процессов в области подготовки и обновления стандартов, которая относится к технологиям распределенного реестра: субтехнологиям организации и синхронизации данных.

3. Определены три группы функций системы поиска и хранения стандартов для организаций: актуализация информации, организация поиска информации и формирование документов. Для обеспечения функционирования информационной системы стандартов разработана электронная карта стандарта, которая содержит все характеристики стандарта для его идентификации. Разработаны принципиальные схемы логики обновления электронной карты стандарта и поиска информации. Поиск стандарта осуществляется в два этапа: отборочный поиск на основе четкого совпадения характеристик и поиск на основе анализа состава ключевых слов. Математическая модель второго этапа поиска в системе поиска и хранения стандартов для организации выполнена с использованием теории алгоритмов и программ, теории нечеткой логики, системы MATLAB и обеспечивает результат поиска с прогнозируемым уровнем соответствия объекту. Входными параметрами поиска нормативных документов в информационной системе стандартов являются «Повторение ключевых слов» и «Охват перечня слов», выходным параметром - «Степень соответствия запросу».

4. Для определения количества информации в стандарте был использован алфавитный подход и введено определение: Оцененное количество информации в стандарте – это произведение суммарного количества символов K , содержащихся в стандарте, на информационную емкость i символа в выбранной кодировке UNICODE (UTF-8). Оцененное количество информации в стандарте определялось на группах стандартов, принадлежащих к разным разделам и группам ОК 001-2021: 77.120 Цветные металлы (777 стандартов); 17.040 Линейные и угловые измерения (294 стандарта); 35.240 Применение информаци-

онных технологий (576 стандартов). Для формирования репрезентативной выборки стандартов использована стратифицированная выборка в объеме 20%, расслоение стандартов осуществлялось по классификационным подгруппам и по временным интервалам принятия стандартов. Оцененное количество информации в одном стандарте составило 120-150 кБ.

5. Разработана структура системы поиска и хранения стандартов для организаций в виде совокупности подсистем ввода сведений о новых стандартах, ввода изменений в действующие стандарты, поиска информации по запросу пользователя, анализа деятельности системы, визуализации представляемых данных. Работа системы поиска и хранения стандартов и взаимодействие подсистем и блоков в ней обеспечивается с использованием программы для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022663972 от 21.06.2021 г.) и базы данных (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023621593 от 19.05.2023 г.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкин, Н.Н. Толковый словарь по искусственному интеллекту / Н.Н.Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М.: Радио и связь, 1992. – 254 с.
2. Аджемов, А.С. Измерение количества информации / А.С. Аджемов, Б.П. Хромой // Сборник материалов XXXIII международной конференции РА-ЕН «Мобильный бизнес: Перспективы развития в России и за рубежом». – М.: Изд-во ЗАО «Национальный институт радио и инфракommunikационных технологий». 2013. – С. 42-49.
3. Азгольдов, Г.Г. Интеллектуальная собственность инновации и квалиметрия/ Г.Г. Азгольдов, А.В. Костин // Экономические стратегии. – 2008. – №2(60). – С. 162-164.
4. Анализ изменений требований к листовому горячеоцинкованному прокату / Н.К. Казанцева, Г.Р. Гизитдинова, Т.В. Казанцева, В.А. Александров // Производство проката. – 2018. – № 11. – С. 31-35.
5. Анализ национальной и международной базы стандартов на трубную продукцию / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, П.М. Лукоянова [и др.] // Технология металлов – 2020. – №1. – С.43-49.
6. Антопольский, А.Б. Концепция электронных библиотек / А.Б. Антопольский, К.В. Вигурский // Электронные библиотеки. – 1999. – Т.– 2. – № 2. – С. 15–24.
7. Аронов, И.З. Оценка вклада национальной стандартизации в экономику / И.З. Аронов, Е.В. Ильина, А.В. Зажигалкин // Сертификация. – 2014.– №1.– С.16-20.
8. Аронов, И.З. Оценка вклада национальной стандартизации в экономику / И.З. Аронов, Е.В. Ильина, А.В. Зажигалкин // Сертификация. – 2014.– №3.– С.46-48.

9. Аронов, И. Совершенствование национальной системы стандартизации. В какой момент надо разрабатывать стандарт / И. Аронов, А. Зажигалкин, И. Созинова // Стандарты и качество. – 2014. – №5. – С.36-38.
10. Асаков, Р.К. Формирование концепции «цифровой экономики» в современной науке / Р.К. Асаков // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. – 2016. – № 15. – С.143-148.
11. Белобрагин, В.Я. Стандартизация сегодня: проблемы и перспективы / В.Я. Белобрагин // Стандарты и качество. – 2002. – № 10. – С. 12-15.
12. Белобрагин, В.Я. Стандартизация – сплав науки и практики / В.Я. Белобрагин // Стандарты и качество. – 2012. – № 9. – С. 50-54.
13. Белобрагин, В.Я. Техническое регулирование на рубеже Индустрии 4.0: монография / В.Я. Белобрагин, А.В. Зажигалкин, Т.Н. Зворыкина – М.: Научный консультант. – 2019. – 100 с.
14. Берг, А.И. Стандартизация и наука / А.И. Берг // Стандарты и качество. – 1967. – № 6. – С. 81-83.
15. Берновский, Ю.Н. Процессы, продукция, услуги как объекты стандартизации / Ю.Н. Берновский, М.Ю. Берновский, А.В. Григорьев // Стандарты и качество. – 2016. – № 11. – С.65-67.
16. Богданова, И.Ф. Электронные библиотеки: история и современность / И.Ф. Богданова, Н.Ф. Богданова // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. – 1973. – № 1. – С. 133-154.
17. Бойко, И.П. Экономика предприятия в цифровую эпоху / И.П. Бойко, М.А. Еневич, А.В. Колышкин // Российское предпринимательство. – 2017. – Т18, № 7. – С.1127-1136.
18. Бойцов, В.В. Стандартизация и технический прогресс / В.В. Бойцов // Стандарты и качество. – 1967. – № 8. – С. 3-7.
19. Болотникова, Т.А. Перспективы реализации электронных библиотек в рамках высших образовательных учреждений на базе 1С:Библиотека /Т.А. Болотникова// Сборник научных трудов 18-й международной научно-

практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: применение технологий 1С для развития компетенций цифровой экономики» / Под редакцией Чистова Д.В. – М.: Общество с ограниченной ответственностью 1С-Паблишинг. – 2018. – С. 103–105.

20. Борисов, А.Б. Большой экономический словарь / А.Б. Борисов – М.: Книжный мир. – 2010. – 864 с.

21. Брод, Б.Ю. Формирование методологии стандартизации, как науки / Б.Ю. Брод, С.Р. Бунин // Стандарты и качество. – 2012. – № 2. – С.56-58.

22. Васильев, В.И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика / В.И.Васильев, Б.Г.Ильясов – М.: Радиотехника – 2009. – 392с.

23. Винер, Н. Кибернетика и общество. Творец и робот: Пер с англ./ Н. Винер. – М.: Тайдекс Ко.– 2003. – 245 с.

24. Вонсовский, С.В. Современная естественно-научная картина мира / С.В. Вонсовский. – Екатеринбург. Издательство Гуманитарного ун-та. – 2005.– 680 с.

25. Гастев, А.К. Как надо работать: практическое введение в науку организации труда / А.К. Гастев. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». –2011.– 477 с.

26. Гастев, А. Стандартизация как наука / А. Гастев // Вестник стандартизации. – 1934. – №6(30) . – С. 7-13 .

27. Гастев, А. Стандартизация как наука / А. Гастев // Вестник стандартизации. – 1935. – №1(61) . – С. 5-9.

28. Герасимова, Е.Б. Феноменология стандартизации: этюды 2018 / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов, А.И. Евсейчев. М.: РУСАЙНС. – 2021.– 206с.

29. Глазьев, С.Ю. Информационно-цифровая революция / С.Ю. Глазьев // Евразийская интеграция: экономика, право, политика .– 2018. – №1(23) . – С. 70-83.

30. Горный, Е. Развитие электронных библиотек: мировой и российский опыт, проблемы, перспективы / Е. Горный, К. Вигурский // Сборник «Ин-

тернет и российское общество» / Под ред. И. Семенова. М.: Гендальф, 2002.
[URL:http://www.ifap.ru/library/book004.pdf](http://www.ifap.ru/library/book004.pdf) (дата обращения 07.09.2023).

31. ГОСТ Р 1.2-2020 Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены. – М.: Стандартинформ, – 2020. – 28 с.

32. ГОСТ 7.0.96-2016 Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технологии формирования. – М.: Стандартинформ, –2018. – 8 с.

33. ГОСТ 8.417-2002 Единицы величин. – М.: Стандартинформ, –2018. – 28с.

34. Грачева, А.Д. Всеобщее управление качеством на производстве / А.Д. Грачева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020.– № 2. – С.426-430.

35. Гринин, А.А. Ведущие технологии шестого технологического уклада / А.А. Гринин, Л.Е. Гринин // Социально-экономические проблемы современности: поиски международных решений: сборник научных трудов участников Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения» 16-17 ноября 2016 г. – М.: Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н.Д.Кондратьева. – 2017. – С. 99-104.

36. Дегтева, А. Основные работы Росстандарта в области информационных технологий / А. Дегтева, К. Мужипова, Н. Казанцева // Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики. Сборник статей участников IV Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Екатеринбург: Изд. Дом «Ажур». – 2022. – С.136-144.

37. Джиго, А.А. Профиль комплектования фондов научных библиотек: проект национального стандарта / А.А. Джиго, Т.В. Майстрович // Библиография и книговедение. – 2018. – № 6(419). – С. 19–25.

38. Докукин, А.В. Стратегия развития национальной системы информационного обеспечения технического регулирования: монография / А.В. Докукин. –М.: Стандартинформ. –2008. –171с.

39. Ефремова, Л.Б. Построение цифровой экономики / Л.Б. Ефремова // Московский экономический журнал. – 2022.– № 3. – С. 229-244.
40. Зажигалкин, А.В. Анализ зарубежного опыта организационных структур стандартизации / А.В. Зажигалкин // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования.– 2020. – № 5. – С.34-46.
41. Зажигалкин, А.В. Оценка вклада национальной стандартизации в экономику / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Е.В. Ильина // Сертификация.– 2014. – № 1. – С. 16-20.
42. Зажигалкин, А.В. О развитии информационного обеспечения в области стандартизации в Российской Федерации / А.В. Зажигалкин // Вестник РАЕН. – 2014. – № 3. – С. 24-28.
43. Зажигалкин, А.В. Реализация нормативно-технической политики с помощью программ инновационного развития / А.В. Зажигалкин // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования.– 2020. – № 6. – С.224-233.
44. Зажигалкин, А.В. Стандартизация: методология и практика: Монография / А.В. Зажигалкин. – М.: РИА «Стандарты и качество». – 2017. – 89 с.
45. Зажигалкин, А.В. Цели и задачи национальной стандартизации на 2016 год / А.В.Зажигалкин // Стандарты и качество.– 2016. – № 3. – С.20-24.
46. Зажигалкин, А. Цифровая экономика и будущее стандартизации/ А. Зажигалкин, В. Пугачев, А. Петросян // Стандарты и качество.– 2017. – №9. – С.30-34.
47. Зажигалкин, А. Цифровая экономика и будущее стандартизации / А. Зажигалкин, В. Пугачев, А. Петросян // Стандарты и качество.– 2017. – № 10. – С.23-27.
48. Замулин, А.В. Системы программирования баз данных и знаний: монография / А.В. Зимулин. – Новосибирск: Издательство Наука. Сибирское отделение. – 1990. – 352 с.

49. Иванов, В.В. Цифровая экономика: мифы, реальность, возможности / В.В. Иванов, Г.Г. Малиницкий. – М.: Российская академия наук. – 2017. – 64 с.
50. Иванова, Г.Н. Роль стандартизации в повышении качества жизни и развитии регионов / Г.Н. Иванова // Экономика качества. – 2014. – №1. – С. 21–30.
51. Иванченко, А.Н. Подход к построению специализированных электронных библиотек / А.Н. Иванченко, М.В. Кислов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2007.– № 5(141). – С. 14-22.
52. Игонина, Е.В. О подходе к построению математической модели гибридной управляемой системы в условиях неопределенности/ Е.В.Игонина // Continuum. Математика. Информатика. Образование.– Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елецк. – 2016. – № 3. – С. 34-41.
53. Индекс зрелости Индустрии 4.0 / Г. Шу, Р. Андерл, Ю. Гауземайер, М. ден Хомпель, В. Вальстер(acatech ИССЛЕДОВАНИЕ), Munich: HerbertUtzVerlag 2017. Режим доступа: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB.pdf (дата обращения 30.06.2022).
54. Интеллектуальная система на нечеткой логике для поиска нормативных документов / В.В. Побединский, М.А. Полякова, Т.В. Казанцева [и др.] // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2024. – №1. – С.108-113.
55. Информационная сеть «Техэксперт» // Техническое регулирование и стандартизация: сайт. – [Москва, 2021]. – Режим доступа: https://cntd.ru/about/technical?utm_source=cntd#/ntd/(дата обращения: 30.09.2023).
56. Использование принципа комплексной стандартизации для определения взаимоувязанных требований к объекту стандартизации / М.А. Полякова,

Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 11. – С.516-523.

57. Казанцева, Н.К. Анализ изменений взаимосвязанных требований стандартов после принятия межгосударственного стандарта ГОСТ 31447-2012 «Трубы стальные сварные для магистральных трубопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия» / Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук, Ю.О. Смирнова // Производство проката.– 2015.– №11.– С.42-47.

58. Казанцева, Н.К. Стандартизация в эпоху информационно-цифровой революции: взгляд из провинции / Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук, Т.В. Казанцева // Стандарты и качество.–2020.–№2.–С.30-34.

59. Казанцева, Н.К. Тенденции изменения национальной базы стандартов на трубную продукцию / Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук, Ю.О. Смирнова // Metallurg.– 2015.– №8.– С.6-9.

60. Казанцева, Н.К. Что необходимо изменить в системе управления стандартами / Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук, Т.В. Казанцева // Стандарты и качество.– 2020.– №6.– С. 14-18.

61. Казанцева, Т.В. Направления работ по цифровизации в области стандартизации / Т.В. Казанцева, М.А. Полякова // Технологии металлургии, машиностроения и материалобработки. –2021. – №20. – С.246-249.

62. Казанцева, Т.В. Практические аспекты построения электронной библиотеки стандартов / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 81 международной научно-технической конференции Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, –2023. – Т.1 –С.228.

63. Казанцева, Т.В. Предпосылки создания электронной библиотеки стандартов / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 80-й международной научно-практической конференции – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, – 2022. – Т.1 – С. 199.

64. Казанцева, Т.В. Разработка подхода для цифровизации стандартов на метизную продукцию / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 80-й международной научно-практической конференции. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, – 2022. – Т.1 – С. 219-220.

65. Казанцева, Т.В. Совершенствование информационной системы стандартизации на современном этапе цифровизации данных / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова // СМиС-2023. Технология управления качеством = SMaC 2023. Quality management technology: материалы Международной научно-практической конференции «СМиС-2023. Инновационные технологии в управлении качеством» (Россия, Москва, 17-19 мая 2023 г.) = Proceedings of the International Scientific and Technical Conference “SMaC 2023. Innovative technologies in quality management” (Russia, Moscow, May 17-19, 2023) сост. А.П. Адылина, А.И. Чернявский. – Москва: Московский Политех, 2023. – 1CD-R-загл. с титул. экрана.– С. 305–312.

66. Казанцева, Т.В. Цифровизация – первый этап перехода к цифровой экономике / Т.В. Казанцева // Роль технического регулирования и стандартизации в условиях цифровой экономики: сборник статей участников V Международной научно-практической конференции молодых ученых (Екатеринбург, 2 ноября 2023 г.) – ФГАОУ ВО УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина. –Издательский дом «Ажур»: Екатеринбург, 2023.– С. 34-39.

67. Казанцева, Т.В. Электронная библиотека стандартов, как форма цифровизации в области стандартизации / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова // Всероссийская научно-техническая конференция «От качества инструментов к инструментам качества» (г. Тула 19-20 октября 2023 г.) Сборник трудов: Тула: Изд-во Тульского государственного университета, 2023.– С. 86-91.

68. Киматова, Р.Г. Международные стандарты в области социальной ответственности предприятий и организаций / Р.Г. Киматова, Г.А. Кубашева,

Н.В.Злобина. // Социально-экономические явления и процессы .– 2017.– Т.12 №3.– С.89-94 [электронный ресурс] <http://journals.tsutmb.ru/a8/upload/auto/1e/a3/temp.1ea3562eb55e936b15d90d71fc943321.pDF>

69. Климов, Е.А Введение в психологию труда / Е.А. Климов – М.: Культура и спорт. – 1998. – 350 с.

70. Княгинин, В.Н. Промышленная политика России. Кто оплатит издержки глобализации / В.Н. Княгинин, П.Г. Щедровицкий – М.: Европа, – 2005. – 160 с.

71. Когаловский, М.Р. Таксономия семантических связей информационных объектов контента научной электронной библиотеки / М.Р. Когаловский, С.И. Паринов // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2015. – № 9. – С. 15–23.

72. Количественная оценка информации как основа построения базы данных / М.А.Полякова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, Е.Н. Пиджакова // Черная металлургия .– 2022. – Т. 78. – № 4. – С.338-344.

73. Комплекс задач при создании электронной библиотеки стандартов / Т.В. Казанцева, М.А. Полякова, Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук [и др.] // Качество и жизнь – 2021. – №4. – С.42-46.

74. Консорциум Кодекс. – Текст : электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации: сайт. – [Москва, 2021]. – Режим доступа: <https://kodeks.ru/> (дата обращения: 30.09.2023).

75. Конт-Спонвиль, Андре Философский словарь / Андре Конт-Спонвиль: пер с фр.– М.: Этерно. – 2012. – 752 с.

76. Коротков, А.В. Государственная политика Российской федерации в области развития информационного общества / А.В. Коротков, Б.В. Кристальный, И.Н. Курносков – М.: Трейн, – 2007. – 470 с.

77. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н.Ш. Кремер – М.: Издательство Юрайт, – 2019. – 358 с.

78. Кунцман, А.А. Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики / А.А. Кунцман // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2016. – № 11. – С.1 <http://uecs.ru> (Дата обращения 30.09.2023).

79. Ле, Х. Поиск в семантических электронных библиотеках / Х. Ле, А. Ф. Тузовский // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2013. – № 1(27). – С. 87–94.

80. Лебедько, Е.Г. Математические основы передачи информации, ч.5 / Е.Г. Лебедько. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, – 2010. – 93 с.

81. Леонков, А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А. Леонков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 736 с.

82. Ломакин, М.И. Методологические проблемы стандартизации в условиях развития цифровой экономики / М.И. Ломакин, А.В. Докукин, А.П. Шалаев // Стандарты и качество.– 2018.– №11.– С.80-83.

83. Лопатников, Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки / Л.И. Лопатников; под ред. Г.Б. Клейнера – М.: Академия народного хозяйства при Правительстве РФ: Дело. – 2003. – 520 с.

84. Майстрович, Т.В. Роль научных электронных библиотек в расширении пространства знаний: монография / Т.В. Майстрович; научный редактор А.А. Джиго. – М.: Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук. – 2020. – 246 с.

85. Майстрович, Т.В. Понимание электронной библиотеки: помог ли нам национальный стандарт? / Т.В. Майстрович // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. – 2018. – № 7. – С. 21–26.

86. Мансурова, Л.Г. Информационное моделирование как фундаментальный метод познания / Л.Г. Мансурова, В.Л. Цветков // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2001. – №1. – С.102-106.

87. Менделеев, Д.И. Труды по метрологии / Д.И.Менделеев. – М.: Книга по требованию. – 2017. – 408 с.

88. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.Г. Бубнов [и др.]; под общей ред. А.Д.Хомоненко – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 204 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/112063> (Дата обращения: 15.05.2023 - Режим доступа: локальная сеть УрФУ)

89. Модель планирования и управления фондом национальных стандартов / И. Аронов, Е. Ильина, А. Зажигалкин, О. Максимова // Стандарты и качество. – 2015. – № 10. – С.56-60.

90. Неуймин, Я.Г. Модели в науке и технике; история, теория и практика/ Я.Г. Неуймин; под ред. Н.С. Соломенко - Ленинград: Наука -Ленинградское отделение, 1984. –189 с.

91. Нещерет, М. Ю. Информационные технологии в библиотеках / М. Ю. Нещерет // Научные и технические библиотеки. – 2021. – № 7. – С. 33–50.

92. Обеспечение взаимосвязи требований стандартов / М.А.Полякова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, Г.А. Ткачук // II Всероссийская научно-техническая конференция «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении»: сборник докладов (Тула, 08-09 октября 2020). Тула: Издательство: Тульский государственный университет. – 2020. – С.43-45.

93. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка: 100000 слов, терминов и выражений / С.И.Ожегов; под общей ред. Л.И.Скворцова. – М.: Мир и образование. – 2015. – 735 с.

94. Опубликование стандартов // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии : сайт. – Москва, [2021]. – Режим доступа:

<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/standardization/publishing/standards>(дата обращения: 10.03.2023).

95. Основные направления обновления стандартов для металлургической отрасли / Т.В. Казанцева, М.А. Полякова, Н.К. Казанцева, В.А. Александров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки.– 2023. –№ 9. –С.52-59.

96. Остроух, А.В. Интеллектуальные системы: монография / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр. –2020. – 316 с.

97. Паспорт национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» Режим доступа <https://187.ussc.ru/upload/files.pdf> (дата обращения: 10.03.2023).

98. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 798 с.

99. Перегудов, С.Н. Стандартизация в оборонной продукции: перспективы развития / С.Н. Перегудов, Д.А. Черничкин // Стандарты и качество.– 2017. – № 7. – С.14-17.

100. Пиджакова, Е.Н. Представление моделей взаимосвязей стандартов для создания электронной библиотеки стандартов / Е.Н. Пиджакова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Екатеринбург, 19 мая 2021 года.) – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет. –2021. – С. 78-84.

101. Полякова, М.А. Внедрение цифровых технологий в области стандартизации на примере функционирования электронной библиотеки стандартов / М.А. Полякова, Т.В. Казанцева, С.В. Снимщиков // Современные достижения университетских научных школ: сборник докладов национальной научной школы-конференции (23-24 ноября 2023г., Магнитогорск). – Магнитогорск:

Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – 2023. – Вып. 8. – С.10-13.

102. Полякова, М.А. Возможности использования объектной модели данных для описания свойств металлопродукции / М.А. Полякова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (15-16 декабря 2020 г. Старый Оскол). Старый Оскол: Старооскольский технологический институт (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". – 2021. – С. 154-159.

103. Полякова, М.А. Особенности применения цифровых технологий в области практической стандартизации / М.А. Полякова, Т.В. Казанцева, Э.П. Дрягун // Современные достижения университетских научных школ: сборник докладов национальной научной школы-конференции (Магнитогорск, 25-26 декабря 2021 года). – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова. – 2021. – С. 135-140.

104. Полякова, М.А. Система регламентации свойств металлопродукции в стандартах как база данных / М.А. Полякова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 79-й международной научно-практической конференции (Магнитогорск, 19-23 апреля 2021 г.) – Магнитогорск: Издательство Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И.Носова. – 2021. – Т.1. – С.195.

105. Полякова, М.А. Трансформация принципов и методов стандартизации в рамках концепции Индустрии 4.0 / М.А. Полякова, Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева // Архитектоника образовательного пространства: тренды и вызовы: сборник трудов Международной научно-методической конференции. – Темиртау: КарИУ. – 2020. – С.253-258.

106. Пономарев, К.С. Цифровой двойник предприятия как инструмент цифровой трансформации производств / К.С. Пономарев, А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина // Цифровая экономика: оборудование, управление, человеческий капитал: материалы всероссийской научно-практической конференции (Вологда, 25 декабря 2018 г.) Вологда: ООО «Маркер», 2018. – С. 73-76.

107. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 01.12.2016. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41550> (датаобращения: 10.03.2023).

108. Построение модели информационной системы «Библиотека стандартов» / Т.В. Казанцева, М.А. Полякова, Н.К. Казанцева, В.А. Александров [и др.] // Качество и жизнь. – 2023. – № 4. – С. 75-81.

109. Постыка, В.М. Нормативно-методические основы стандартизации: монография / В.М. Постыка. – Санкт-Петербург: Астерион, 2007. – 262 с.

110. Применение алфавитного подхода для определения количества информации, содержащейся в стандартах / Т.В. Казанцева, Н.К. Казанцева, М.А. Полякова, Е.Н. Пиджакова, В.А. Александров // Вестник магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2022. – Т.20. – №4. – С. 83-94.

111. Пугачев, С.В. Реализация федерального закона о стандартизации: проблемы организации деятельности технических комитетов / С.В. Пугачев // Стандарты и качество. – 2017. – №10. – С. 20-22.

112. Рассел, Стюарт Искусственный интеллект. Современный подход: пер. с англ./ Стюарт Рассел, Петер Нович– М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2016. – 1408 с.

113. Роб, Питер Системы баз данных: проектирование, реализация и управление: основы баз данных / Питер Роб, Карлос Коронел. – СПб.: БХВ-Петербург. – 2004. – 1034 с.

114. Самсонова, В.Г. Проблемы и перспективы российско-южнокорейского сотрудничества в сфере цифровых технологий / В.Г. Самсонова // Азия и Африка.– 2022. – № 6. – С.24-29.

115. Селиванова, Ю. Г. Цифровые ресурсы: стандарты, правила, интеграция / Ю. Г. Селиванова // Цифровое культурное наследие: сохранение и оптимизация доступа в библиотеках: Сборник научных трудов. Материалы круглого стола, Санкт-Петербург, 13 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – 2022. – С. 40–48.

116. Семериков, В.Н. Стандартизация как наука о нормативном информационном обеспечении развития общества / В.Н. Семериков // Научно-техническая информация. – Сер.1. – 1996. – №4. – С.1-7.

117. Танскотт, Д. Электронно-цифровое общество. Плюсы и минусы эпохи цифрового интеллекта / Дон Танскотт: пер. с англ. М.: Рефл-бук. – 1999. – 403 с.

118. Тиссен, О. Стандартизация требует научного подхода / О.Тиссен // Стандарты и качество.– 2012. – № 2. – С. 46-48.

119. Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030годы». Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf>(дата обращения 28.08.2023 г.)

120. Указ Президента РФ № 474 от 21.07.2020 г. «Онациональных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения 28.08.2023 г.)

121. Федченко, А.А. Инструментарий оценки и подбора работников в условиях ВANI-мира / А.А. Федченко, И.В. Филимонова, В.Н. Ярошина // Социально-трудовые исследования. – 2022. – № 2. – С. 98-105.

122. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, ИОТ, SmartCity, BigData и другие) / А.П. Добрынин, К.Ю. Черных, В.П. Куприяновский и др.

//InternationalJournalofOpenInformationTechnologies. –2016. –Vol.4, №1.–pp. 4-11.

123. Шавенко, Н.К. Основы теории информации и кодирования / Н.К. Шавенко. – М.: Издательство МИИГА и К, – 2010. – 121 с.

124. Шваб, К. Четвертая промышленная революция: пер. с англ./ Клаус Шваб. – М.: Эксмо, – 2021. – 208 с.

125. Шевцова, Н.В. Современные принципы стандартизации в Российской Федерации / Н.В. Шевцова // Сборник статей V межрегиональной научно-практической конференции. Барнаул: Алтайский государственный университет. – 2011. – С. 101-105.

126. Янин, Н.Д. Стандарты в области информационных технологий / Н.Д. Янин, П.М. Драницын, Н.К. Казанцева // Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Техническое регулирование в едином экономическом пространстве», Екатеринбург, 18 мая 2023 г. – Екатеринбург, ФГАОУ ВО «Рос.гос.проф-пед. ун-т», 2023. С.59-65.

127. Adatto, Laurent Digital Standards: Key Role in Sharing the IT Sector and the Interest of Coordination within Agile Dynamics // Journal of Innovation Economics & Management. – 2018.– №3.–pp. 69-96.

128. Adesina A. Data is the New Oil // Medium: a living network of curious minds/ - 2018. - Nov.13.Available at [URL:https://medium.com/@adeolaadesina/data-isthe-new-oil-2947ed880416](https://medium.com/@adeolaadesina/data-isthe-new-oil-2947ed880416) (дата обращения 25.08.2023).

129. Grischa Beier, Andre Ulrich, Silke Niehoff, Malte Reisig, Matthias Habich Industry 4.0: How it is Defined from a Sociotechnical Perspective and how much Sustainability it Includes – A Literature Review // Journal of Cleaner Production 259 (2020) 120856

130. Guman, M. What is the Digital Economy and how to Measure it / M. Guman, Z. Jamaludin // Knowledge Management International Conference and

Exhibition Kedah, Malaysia, University Utara Malaysia. – 2006. – pp 378-382. Available at <http://repo.uum.edu.my/id/eprint/10810> (дата обращения 25.08.2022).

131. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zum 4. Industrial Revolution // Available at <http://ingenieur.de/fachbereiche/bproduction/industrie-4.0-mit-internet-dinge-weg-4-industriellen-revolution>

132. Kazantseva, N.K. Forming a Concept of Standards Management System / N.K. Kazantseva, G.A. Tkachuk, A.L. Nevolina, V.V. Shimov. – DOI 10.34218/IJM.11.6.2020.079 // International Journal of Management. – 2020. – № 6. – pp. 905-912. Available online at <http://www.iaeme.com/ijm/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=6> (дата обращения 25.08.2022).

133. Kazantseva, N.K. Preparing a Corporate System of Standards to Digitization / N.K. Kazantseva, R.G. Bildanov, V.A. Aleksandrov [и др.] . – Текст электронный // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2018. – Volume 9. — № 6. – pp.1567-1573. Available online at <http://www.iaeme.com/ijciet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=9&IType=6> (дата обращения 25.08.2022).

134. Kazantseva, T. Standardization System Management Model / T. Kazantseva, E. Pidzhakova, G. Tkachuk, M. Polyakova // Magnitogorsk Rolling Practice 2020: Proceedings of the 5th International Youth Scientific and Technical Conference (Magnitogorsk, 17.02.2020) . – Magnitogorsk: Nosov Magnitogorsk State Technical University, 2020. – Volume 6. – P. 131-132.

135. Kazantseva, T.V. The Necessity and Complexity of Standardization / T.V. Kazantseva, N.K. Kazantseva, G.A. Thachuk [и др.] . – DOI 10.37394/23203.2020.15.56 // WSEAS TRANSACTIONS and CONTROL. – 2020. – Volume 15. – pp.568-575.

136. Kazantseva, T.V. Variants of the Digitization for a Specific Technological Process / T.V. Kazantseva, N.K. Kazantseva, R.G. Bildanov [и др.] .

//International Journal of Mechanical Engineering and Technology. –2018. – Volume 9. – № 10. –pp.1186-1192. Available online at <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=9&IType=10>

(дата обращения 25.08.2022).

137. Klaus-Dieter Thoben, Stefan Wiemer, ThorsterWuest “Industrie 4.0” and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples // International Journal of Automation Technology. –2017. – Volume 11. –№ 1. – pp.4-16.

138. Krivoshapko, Yu. Bolshie dannye stanut esche bolshe // Ros.gaz.:feder. Vyp.2019. –17 marta (№ 58(7816))

139. Mamdani E., Assilian S. An experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller // International Journal of Man-Machine Studies, vol.7, no 1, 1975. pp. 1-13

140. MATLAB Release Notes for R20013b. MathWorks. URL: <https://www.mathworks.com>. (Режим доступа 15.10.23).

141. Matthew David Jones Past, Present and Future Barrier to Digital Transformation in Manufacturing: A review / Matthew David Jones, Scott Hutcheson, Jorge D. Camba Jorge D. Camba .–DOI:10.1016/j.jmsy.2021.03.006. // Journal of Manufacturing Systems .– 2021. – Volume. 60, No 3 March. – pp. 1-13. Available online at <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.03.006> (дата обращения 25.08.2022).

142. Michel Girard, We Need Standards for Digital Cooperation to Occurs / Michel Girard. –DOI 10.1109/tem.2020.3006302 // IEEE Technology and Society Magazine. – 2020. – Volume. 39, No 2 June. – pp. 68-74.

143. Michael Jacoby, Digital Twin and Internet of Things —Current Standards Landscape / Michael Jacoby, Thomas Usländer // Applied Sciences 2020. – 10(18) .– 6519. –Available online at <https://doi.org/10.3390/app10186519> (дата обращения 25.08.2022).

144. Nurul Aini Osman, Narazli Orhman, Roslina Mohammed, ShreeshvadasanChelliapan, Life Cycle Assessment Study for Managing Electronic Waste Us-

ing Landfill Technology // International Journal of Civil Engineering and Technology (IYCIET), Vol. 9(7) . – 2018. – pp. 542-549.

145. Paul Moritz, Henk J. de Vries, Knut Blind Multi-moode Standardization: A critical review and research agenda // Research Policy. – July 2017.– DOI:10.1016/j.respol.2017.06.002. Available online at <https://www.researchgate.net/publication/318222766> (дата обращения 25.08.2022).

146. Pigat A., Plucinnski M. Fuzzy inverse (InvMC) model control of an underwater vehicle // Proceedings of the International Conference EUFIT'98, vol.2 Aachen, Germany. pp.834-838

147. Prozhogina, T. V. Digital Solution to the Problem of Flow Control in Mechanical Engineering Production / T. V. Prozhogina, V. V. Provorov, L. N. Borisogleskaya [и др.]// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Conference Series: Materials Science and Engineering (Krasnoyarsk, 16-18 April 2020 г.) . –Krasnoyarsk .–Institute of Physics and IOP Publishing Limited . – 2020. – p. 32065. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032065.

148. Shichaeв, M. G. Architecture and Technologies of Knowledge-Based Multi-Domain Information Systems for Industrial Purposes / M. G. Shichaeв, N. V. Nikulina.– DOI 10.1007/978-3-319-33389-2_34 // Automation Control Forming a Concept of Standards Management System, Theory Perspectives in Intelligent Systems. Proceeding of the 5th Computer Science Online Conference .–2016.–Volume 3.–pp.359-369. Available online at <https://www.iaeme.com/IJM/index.asp912> (дата обращения 25.08.2022).

149. Shpilevay, V. Multiagent System “Smart factory” for Real-Time Workshop Management in Aircraft Jet Engines Production / V. Shpilevay, A. Shishov, P. Scobelev [и др.] // IFAC Proceeding. – 2013. – Volume 46. –No7. – pp.204-209.

150. Stephan Weyer Towards Industry 4.0 – Standardization as the Crucial Challenge for Highly Modulator, Multi-Vendor Production Systems / Stephan Weyer, Mathias Schmitt, Moritz Ohmer [и др.] DOI 10.1016/j.ifacol.2015.06.143 // IFAC-

Papers OnLine 48-3 (2015) 579-584. Available online at <https://www.sciencedirect.com> (дата обращения 25.08.2022).

151. Teorin, Alfred An Event-Driver Manufacturing Information System Architecture for Industry 4.0 / Alfred Teorin, Kristofer Bebgsson, Julien Provost [идр.] // International Journal of Production Research.– 2017. – Vol. 5, No 5– pp. 1297-1311.– DOI: 10.1080/00207543.2016.1201604.

152. Turovets, Yulia Standardization in Digital Manufacturing: Implications for Russia and the EAEU / Yulia Turovets, Konstantin Vishnevskiy // Business Informatics.– 2019. – Vol. 13, No 3 – pp. 78-92.–DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.78.96.

153. Ustalov D.A. Expending Hierarchical for Constructing a Semantic Word Network // Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Paper from the Annual Conference “Dialogue”, Vol. 1 of 2. Computational Linguistics Practical Applications, May 31 – June 3, 2017, Moskow, Russia. –Moskow, Russia: RSUH, pp. 369-381

154. Van Der Horn, Eric Digital Twin: Generalization, Characterization and Implementation/ Eric Van Der Horn, SankazanMahadevan // Decision Support Systems Available online at <https://doi.org/10.1016/j.dss.2021.113524> (дата обращения 25.08.2022).

155. Viardor, Eric Editorial: Standardization in a Digital and Global World: State-of-the-Art and Future Perspectives / Eric Viardor, Jan P.McCarthy, Jin Chen // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2021. – Vol. 68, No 1 February. – pp. 11-17. DOI:10.1109/tem.2020.3006302

156. Vina M. Lomte, Vinita R. Kawalkar Improved Interoperable Intelligent Tutoring System using ScormCourse // International Journal of Computer Engineering & Technology (IJCET) .– 2017. – Vol.5. –June. – pp. 99-110/

157. Warren Benis, Burt Nana, Burt Nanus. Leaders: The Strategies for Taking Charge. Harper Business: 1997. 256 p.

158. World Digital Competitiveness Ranking 2021 / Arturo Bris, ChistisCabolis // IDM 2021. – Available online at <https://www.imd.org> (дата обращения 28.08.2022)

159. Ying Zhao Semantical Machine Understanding/ Ying Zhao, Chetan Kotac and Chales Zhao // Proceeding of 13th International Command and Control Research and Technology Symposia (17-19 June 2008 Seattle).– Suite: Santa Clara. – 2008.

160. Zader L. A. Fuzzy Sets / L. A. Zader // Univ. of California, Berkley. Мемо. ERL – 1964. Pp. 64-84.

161. Программа для обслуживания фонда стандартов организации / Е. Н. Пиджакова, Т. В. Казанцева, Н. К. Казанцева, М. А. Полякова, В. В. Лавров // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2022663972, 21.07.2022. Заявка № 20222663422 от 19.05.2022.

162. База данных «Библиотека стандартов» / Т.В.Казанцева, Д. Р. Харламцев, И. О. Андреев, Н. К. Казанцева, К. В. Серков, Г. Д. Базаров, Е. Н. Пиджакова // Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2023621593, 19.05.2023. Заявка № 2023620879 от 19.05.2023.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень отобранных действующих стандартов на трубную продукцию

№ п/п	Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Код ОК 001-2021
1	2	3	4
1	ГОСТ Р 54559-2011	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Термины и определения	01.040
2	ГОСТ 2.411-72	ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем	01.100
3	ГОСТ Р ИСО 7396-1-2011	Системы трубопроводные медицинских газов. Часть 1. Системы трубопроводные для сжатых медицинских газов и вакуума	11.040
4	ГОСТ 31054.1-2002	Трубки трахеотомические. Часть 1. Соединения	11.040
5	ГОСТ 31054.2-2002	Трубки трахеотомические. Часть 2. Основные требования	11.040
6	ГОСТ Р ИСО 9626-2020	Трубки игольные из нержавеющей стали для изготовления медицинских изделий. Требования и методы измерений	11.040
7	ГОСТ 34854-2022	Калибры для соединения с конической резьбой обсадных, насосно-компрессорных, бурильных и трубопроводных труб. Методы измерений геометрических параметров	17.040
8	ГОСТ Р 70181-2022	Авиационная техника. Методы испытаний для гидравлических труб и фитингов	19.020
9	ГОСТ 34388-2018	Трубы стальные. Метод испытаний коррозионной стойкости в соляном тумане	19.040
10	ГОСТ Р ИСО 10124-99	Трубы стальные напорные, бесшовные и сварные (кроме труб изготовленных дуговой сваркой под флюсом). Ультразвуковой метод контроля расслоений	19.100
11	ГОСТ Р ИСО 10332-99	Трубы стальные напорные, бесшовные и сварные (кроме труб изготовленных дуговой сваркой под флюсом). Ультразвуковой метод контроля сплошности	19.100
12	ГОСТ 17410-2022	Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные. Методы звуковой дефектоскопии	19.100
13	ГОСТ 34182-2017	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание. Основные положения	19.100
14	ГОСТ Р ИСО 13056-2021	Трубопроводы из пластмасс. Напорные трубопроводы для горячей и холодной воды Метод испытания на герметичность под вакуумом	23.040
15	ГОСТ Р 59826-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Трубопроводы и рукава сборно-разборные. Общие технические условия	23.040

1	2	3	4
17	ГОСТ Р 56730-2015	Трубы полимерные гибкие с тепловой изоляцией для теплоснабжения. Общие технические условия	23.040
18	ГОСТ Р 54468-2011	Трубы гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения горячего и холодного водоснабжения. Общие технические условия.	23.040
19	ПНСТ 453-2020	Трубы стальные для изготовления оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические условия. Часть 2	23.040
20	ПНСТ 454-2020	Трубы стальные для изготовления оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические условия. Часть 3	23.040
21	ПНСТ 456-2020	Трубы стальные для изготовления оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические условия. Часть 5	23.040
22	ПНСТ 455-2020	Трубы стальные для изготовления оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические условия. Часть 4	23.040
23	ГОСТ 34094-2017	Трубы стальные. Отделка концов труб и соединительных деталей под сварку. Общие технические требования	23.040
24	ГОСТ ISO13680-2016	Трубы бесшовные обсадные, насосно-компрессорные и заготовки для муфт из коррозионно-стойких высоколегированных сталей и сплавов для нефтяной и газовой промышленности. Технические условия	23.040
25	ГОСТ Р ИСО 10893-1-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 1. Автоматизированный контроль герметичности электромагнитным методом	23.040
26	ГОСТ Р ИСО 10893-2-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 2. Автоматизированный контроль вихретоковым методом для обнаружения дефектов	23.040
27	ГОСТ Р ИСО 10893-3-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 3. Автоматизированный контроль методом рассеяния магнитного потока по всей поверхности труб из ферромагнитной стали для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов	23.040
28	ГОСТ Р ИСО 10893-5-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 5. Магнитопорошковый контроль труб из ферромагнитной стали для обнаружения поверхностных дефектов	23.040
29	ГОСТ Р ИСО 10893-9-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 9. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля расслоений в рулонах/листах для производства сварных труб	23.040
30	ГОСТ Р ИСО 10893-11-2016	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 11. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля сварных швов для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов	23.040

1	2	3	4
31	ГОСТ ISO 2531-2022	Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водоснабжения. Технические условия	23.040
32	ГОСТ 8695-2022	Трубы металлические. Метод испытания на сплющивание	23.040
33	ГОСТ ISO 10893-4-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 4. Контроль методом проникающих веществ для обнаружения поверхностных дефектов	23.040
34	ГОСТ ISO 10893-6-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 6. Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов	23.040
35	ГОСТ ISO 10893-7-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 7. Цифровой радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов	23.040
36	ГОСТ ISO 10893-8-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 8. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения расслоений	23.040
37	ГОСТ ISO 10893-10-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности.	23.040
38	ГОСТ ISO 10893-12-2017	Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 12. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля толщины стенки по всей окружности.	23.040
39	ГОСТ Р 59496-2921	Трубы стальные сварные. Дефекты сварных соединений. Термины и определения	23.040
40	ГОСТ 550-2020	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия	23.040
41	ГОСТ Р 58346-2019	Трубы и соединительные детали стальные для нефтяной промышленности. Покрытия защитные лакокрасочные внутренней поверхности. Общие технические требования	23.040
42	ГОСТ 34438.2-2018	Трубы бурильные и другие элементы бурильных колонн в нефтяной и газовой промышленности. Часть 2. Основные параметры и контроль резьбовых упорных соединений. Общие технические требования.	23.040
43	ГОСТ 19277-2016	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные для маслопроводов и топливопроводов. Технические условия	23.040
45	ГОСТ 32931-2015	Трубы стальные профильные для металлоконструкций. Технические условия	23.040
46	ГОСТ 10692-2015	Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	23.040
47	ГОСТ Р 56594-2015	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой высоколегированной стали. Технические условия	23.040

1	2	3	4
48	ГОСТ 33228-2015	Трубы стальные сварные общего назначения. Технические условия	23.040
49	ГОСТ 32528-2013	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия	23.040
50	ГОСТ 32678-2014	Трубы стальные бесшовные и сварные холоднодеформированные общего назначения. Технические условия	23.040
51	ГОСТ ISO 9329-4-2013	Трубы стальные бесшовные для работы под давлением. Технические условия. Часть 4. Аустенитные коррозионно-стойкие стали	23.040
52	ГОСТ Р 56030-2014	Трубы для деталей подшипников. Технические условия	23.040
53	ГОСТ Р 55934-2013	Трубы стальные для повторного применения Правила приемки и маркировки	23.040
54	ГОСТ 31448-2012	Трубы стальные с наружным защитным покрытием для магистральных газонефтепроводов. Технические условия	23.040
55	ГОСТ Р ИСО 9329-4-2010	Трубы бесшовные из аустенитных высоколегированных сталей для работы под давлением. Технические условия	23.040
56	ГОСТ 30563-98	Трубы бесшовные холоднодеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами. Технические условия	23.040
57	ГОСТ 30563-98	Трубы бесшовные холоднодеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами Технические условия	23.040
58	ГОСТ 30564-98	Трубы бесшовные горячедеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами. Технические условия	23.040
59	ГОСТ 8638-57	Трубы стальные каплевидные Сортамент	23.040
60	ГОСТ 21945-76	Трубы бесшовные горячекатаные из сплавов на основе титана. Технические условия	23.040
61	ГОСТ 1060-83	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные для судостроения. Технические условия	23.040
62	ГОСТ 5654-76	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для судостроения. Технические условия	23.040
63	ГОСТ 5005-82	Трубы стальные электросварные холоднодеформированные для карданных валов. Технические условия	23.040
64	ГОСТ Р 50278-92	Трубы бурильные с приваренными замками. Технические условия	23.040
66	ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент	23.040
67	ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	23.040
68	ГОСТ 10498-82	Трубы бесшовные особотонкостенные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	23.040
69	ГОСТ 8646-68	Трубы стальные с полыми ребрами. Сортамент	23.040
70	ГОСТ 9567-75	Трубы стальные прецизионные. Сортамент	23.040

1	2	3	4
71	ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования	23.040
72	ГОСТ 8639-82	Трубы стальные квадратные. Сортамент	23.040
73	ГОСТ 20295-85	Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов Технические условия	23.040
74	ГОСТ 8734-75	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент	23.040
75	ГОСТ 3728-78	Трубы. Метод испытания на загиб	23.040
76	ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	23.040
77	ГОСТ 22786-77	Трубы биметаллические бесшовные для судостроения. Технические условия	23.040
78	ГОСТ 8642-68	Трубы стальные овальные Сортамент	23.040
79	ГОСТ 19040-81	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах	23.040
80	ГОСТ 11017-80	Трубы стальные бесшовные высокого давления. Технические условия	23.040
81	ГОСТ 10706-76	Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования	23.040
82	ГОСТ 8645-68	Трубы стальные прямоугольные. Сортамент	23.040
83	ГОСТ 14162-79	Трубки стальные малых размеров (капиллярные). Технические условия	23.040
84	ГОСТ 11706-78	Трубы. Метод испытания на раздачу кольца конусом	23.040
85	ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	23.040
86	ГОСТ 19277-73	Трубы стальные бесшовные для маслопроводов и топливопроводов. Технические условия	23.040
87	ГОСТ 12 132-66	Трубы стальные электросварные и бесшовные для мотовелопромышленности. Технические условия	23.040
88	ГОСТ 632-80	Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия	23.040
89	ГОСТ 633-80	Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия	23.040
90	ГОСТ 8696-74	Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия	23.040
91	ГОСТ 13663-86	Трубы стальные профильные. Технические требования	23.040
92	ГОСТ 10707-80	Трубы стальные электросварные холоднодеформированные. Технические условия	23.040
93	ГОСТ 11068-81	Трубы электросварные из коррозионно-стойкой стали Технические условия	23.040
94	ГОСТ 800-78	Трубы подшипниковые. Технические условия	23.040
95	ГОСТ 3262-75	Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия	23.040
96	ГОСТ 10705-80	Трубы стальные электросварные. Технические условия	23.040

1	2	3	4
97	ГОСТ 8733-74	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования	23.040
98	ГОСТ 24030-80	Трубы бесшовные из коррозионно-стойкой стали для энергомашиностроения Технические условия	23.040
99	ГОСТ 10005-80	Металлы. Метод испытания на выдавливания листов и лент по Эриксену	23.040
100	ГОСТ 12501-67	Трубы. Методы испытания крутящим моментом	23.040
101	ГОСТ 167-2018	Трубы свинцовые. Технические условия	23.040
102	ГОСТ 17217-2018	Трубы из медно-никелевого сплава марки МНЖ 5-1. Технические условия	23.040
103	ГОСТ 2624-2016	Трубки медные и латунные капиллярные. Технические условия	23.040
104	ГОСТ 11383-2016	Трубки медные и латунные тонкостенные. Технические условия	23.040
105	ГОСТ 13548-2015	Трубки тонкостенные из никеля и никелевых сплавов. Технические условия	23.040
106	ГОСТ 16774-2015	Трубы медные прямоугольного и квадратного сечения. Технические условия	23.040
107	ГОСТ 494-2014	Трубы латунные. Технические условия	23.040
108	ГОСТ 1208-2014	Трубы бронзовые прессованные. Технические условия	23.040
109	ГОСТ 32598-2013	Трубы медные круглого сечения для воды и газа. Технические условия	23.040
110	ГОСТ Р 54568-2011	Трубы и сплавы марки МНЖ5-1. Технические условия	23.040
111	ГОСТ Р 54158-2010	Трубки из меди и медных сплавов тонкостенные. Технические условия	23.040
112	ГОСТ 617-2006	Трубы медные и латунные круглого сечения общего назначения. Технические условия	23.040
113	ГОСТ Р 52318-2005	Трубы медные круглого сечения для воды и газа. Технические условия	23.040
114	ГОСТ 21646-2003	Трубы медные и латунные для теплообменных аппаратов. Технические условия	23.040
115	ГОСТ Р 51573-2000	Трубы из легированных латуней для теплообменных аппаратов. Технические условия	23.040
116	ГОСТ 24890-81	Трубы сварные из титана и титановых сплавов. Технические условия	23.040
117	ГОСТ 19441-74	Трубы прессованные из магниевых сплавов Технические условия.	23.040
119	ГОСТ 27450-87	Трубки из меди и медно-цинковых сплавов. Метод определения загрязненности внутренней поверхности	23.040
120	ГОСТ 23786-79	Трубы бурильные из алюминиевых сплавов. Технические условия	23.040
121	ГОСТ 494-90	Трубы латунные. Технические условия	23.040
122	ГОСТ 18475-82	Трубы холоднодеформированные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия	23.040

1	2	3	4
123	ГОСТ 22897-86	Трубы бесшовные холоднодеформированные из сплавов на основе титана. Технические условия	23.040
124	ГОСТ 1208-90	Трубы бронзовые прессованные. Технические условия	23.040
125	ГОСТ 23697-79	Трубы сварные прямошовные из алюминиевых сплавов. Технические условия	23.040
126	ГОСТ Р ИСО 3126-2007	Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров	23.040
127	ГОСТ Р ИСО 13957-2022	Трубы и фитинги из пластмасс. Т-образные силовые отвода из полиэтилена. Метод определения стойкости к удару	23.040
128	ГОСТ Р 59910-2021	Трубы полимерные, армированные металлическим каркасом, и соединительные детали к ним. Общие технические условия	23.040
129	ГОСТ ISO 13760-2021	Трубы из пластмасс для транспортировки жидкости под давлением. Правило Майнера. Метод расчета накопленного повреждения	23.040
130	ГОСТ Р 59427-2021	Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 5. Соответствие назначению системы	23.040.20
131	ГОСТ Р 59112-2020	Трубы и фитинги из сшитого полиэтилена (РЕ-Х). Оценка степени сшивки по содержанию гелефракции	23.040
132	ГОСТ ISO 161-1-2019	Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Номинальные наружные диаметры и номинальные давления Часть 1 Метрическая серия	23.040
133	ГОСТ ISO 11922-1-2019	Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Размеры и допуски. Часть 1. Метрическая серия	23.040
134	ГОСТ ISO 4065-2019	Трубы из термопластов. Таблица универсальных толщин стенок	23.040
135	ГОСТ Р 57777-2017	Трубы из реактопластов, армированных стекловолокном. Определение стойкости к внешнему давлению	23.040
136	ГОСТ Р 57783-2017	Трубы из реактопластов, армированных стекловолокном. Определение коэффициента ползучести в условиях низкой влажности	23.040
137	ГОСТ Р ИСО 2507-1-2015	Трубы и соединительные детали из термопластов. Температура размягчения по Вика. Часть 1. Общий метод испытания	23.040
138	ГОСТ 57570-2017	Трубы из реактопластов, армированных термомостеклом. Определение деформации при изгибе при полнопроходном потоке рабочей среды	23.040
139	ГОСТ 27078-2014	Трубы из термопластов. Изменение длины. Метод определения и параметры	23.040
140	ГОСТ 33123-2014	Трубы водопропускные из полимерных композиций Технические условия	23.040

1	2	3	4
141	ГОСТ ISO 1167-1-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод	23.040
142	ГОСТ ISO 1167-3-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 3. Подготовка элементов соединений	23.040
143	ГОСТ ISO 1167-4-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 4. Подготовка узлов соединений	23.040
144	ГОСТ 32415-2013	Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия	23.040
145	ГОСТ Р ИСО 18553-2013	Трубы, соединительные детали и композиции из полиолефинов.	23.040
146	ГОСТ Р 54867-2011	Метод оценки степени распределения пигмента или технического углерода	23.040
147	ГОСТ Р 53652-2009	Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 1. Общие требования	23.040
148	ГОСТ Р 53201-2008	Трубы стеклопластиковые и фитинги. Технические условия	23.040
149	ГОСТ 18599-2001	Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия	23.040
150	ГОСТ Р 51613-2000	Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида. Технические условия	23.040
151	ГОСТ Р ИСО 12176-2014	Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 3 Идентификация оператора	23.040
152	ГОСТ 19034-82	Трубки из поливинилхлоридного пластика. Технические условия	23.040
153	ГОСТ Р 13951-2020	Трубопроводы из пластмасс. Метод определения стойкости узлов соединения труба/труба или труба/фитинг к растягивающей нагрузке	23.040
154	ГОСТ Р ИСО 2507-2-2015	Трубы и соединительные детали из термопластов. Температура размягчения по Вика. Часть 2. Условия испытания труб и соединительных деталей из непластифицированного поливинилхлорида, хлорированного поливинилхлорида и труб из ударопрочного поливинилхлорида	23.040
155	ГОСТ Р 55911-2013	Трубопроводы из пластмасс. Многослойные трубы. Определение кислородопроницаемости труб с барьерным слоем	23.040

1	2	3	4
156	ГОСТ Р ИСО 16871-2022	Трубопроводы и канализация из пластмасс. Трубы и фитинги. Метод определения погодостойкости при прямом (атмосферном) воздействии погодных условий	23.040
157	ГОСТ Р 59834-2021	Промысловые трубопроводы. Трубы гибкие полимерные армированные и соединительные детали к ним. Общие технические условия	23.040
158	ГОСТ Р ИСО 19893-2021	Трубопроводы из пластмасс. Трубы и фитинги из термопластов для горячей и холодной воды. Метод испытания узлов в сборе на стойкость к циклическому изменению температуры	23.040
159	ГОСТ 34644-2020	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы определения химической стойкости внутренней поверхности в условиях нагружения	23.040
160	ГОСТ Р 57949-2017	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы регрессионного анализа	23.040
161	ГОСТ Р 57783-2017	Трубы из реактопластов, армированных стекловолокном	23.040
162	ГОСТ Р 57885-2017	Определение коэффициента ползучести в условиях низкой влажности	23.040
163	ГОСТ Р 54924-2017	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы определения механических характеристик при осевом растяжении.	23.040
164	ГОСТ Р 57781-2017	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы контроля конструкции раструбно-замковых соединений и соединений при помощи двойного раструба с эластомерными уплотнителями	23.040
165	ГОСТ Р 54560-2015	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном, для водоснабжения, водоотведения, дренажа и канализации. Технические условия	23.040
166	ГОСТ Р 55875-2013	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы испытаний	23.040
167	ГОСТ Р 55877-2013	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы испытаний. Определение износостойкости внутренней поверхности	23.040
168	ГОСТ Р 55068-2012	Трубы и детали трубопроводов из композитных материалов на основе эпоксидных связующих, армированных стекло - и базальтоволокнами Технические условия	23.040
169	ГОСТ Р 57926-2012	Метод определения усталости при осевом циклическом растяжении с постоянной амплитудой и нормальной температуре.	23.040

11	2	3	4
170	ГОСТ Р 55276-2012	Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем	23.040
171	ГОСТ Р 55068-2012	Трубы и детали трубопроводов из композитных материалов на основе эпоксидных связующих, армированных стекло - и базальтоволокнами. Технические условия	23.040
172	ГОСТ Р 55070-2012	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы испытаний. Испытания на герметичность при кратковременном внутреннем давлении	23.040
173	ГОСТ Р 55071-2012	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы испытаний. Определение начальной удельной кольцевой жесткости	23.040
174	ГОСТ Р 54925-2012	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Методы определения начального окружного предела прочности при растяжении.	23.040
175	ГОСТ Р 59111-2020	Трубопроводы из пластмасс. Механические соединения между фитингами и напорными трубами. Метод испытания на герметичность под отрицательным давлением	23.040
176	ГОСТ Р ИСО 13844-2020	Трубопроводы из пластмасс. Раструбные соединения с эластомерным уплотнительным кольцом для напорных труб из пластмасс. Метод испытания на герметичность при отрицательном давлении, угловом смещении и деформации	23.040
177	ГОСТ Р ИСО 19899-2020	Трубопроводы из пластмасс. Механические соединения между фитингами и трубами из полиолефинов. Метод испытания на стойкость к осевой нагрузке (испытания AREL). Оценка энергетической эффективности и прочих факторов производственных систем, воздействующих на окружающую среду	23.040.
178	ГОСТ Р ИСО 3503-2020	Трубопроводы из пластмасс. Механические соединения между фитингами и напорными трубами. Метод испытания узлов соединений на герметичность под внутренним давлением при изгибе	23.040.
180	ГОСТ Р ИСО 13845-2020	Трубопроводы из пластмасс. Механические соединения между фитингами и напорными трубами. Метод испытания на герметичность при отрицательном давлении и угловом смещении	23.040
181	ГОСТ Р ИСО 3458-2020	Трубопроводы из пластмасс. Механические соединения между фитингами и напорными трубами. Метод испытания на герметичность под внутренним давлением	23.040

1	2	3	4
182	ГОСТ Р 58121.2-2018	Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен. Часть 2. Трубы	23.040
183	ГОСТ Р 57775-2017	Трубы из реактопластов армированных стекловолокном. Метод контроля конструкции деталей трубопроводов	23.040
184	ГОСТ Р 55876-2017	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном Методы испытаний. Испытания на герметичность подвижных соединений	23.040
185	ГОСТ Р ИСО 2507-3-2015	Трубы и соединительные детали из термопластов. Температура размягчения по Вика. Часть 3. Условия испытания труб и соединительных деталей из акрилонитрил-бутадиен-стирола и акрилонитрил-стирол-акрилата	23.040
186	ГОСТ Р 56277-2014	Трубы и фитинги композитные полимерные для внутрипромысловых трубопроводов. Технические условия	23.040
187	ГОСТ Р 56155-2014	Сварка термопластов. Экструзионная сварка труб, деталей трубопроводов и листов	23.040
188	ГОСТ ISO 1167-2-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 2. Подготовка образцов труб	23.040
189	ГОСТ Р 54866-2011	Трубы из термопластичных материалов. Определение длительной гидростатической прочности на образцах труб методом экстраполяции	23.040
190	ГОСТ Р 53652.2-2009	Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 2. Трубы из непластифицированного поливинилхлорида, хлорированного поливинилхлорида и ударопрочного поливинилхлорида	23.040
192	ГОСТ Р 53652.3-2009	Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 3. Трубы из полиолефинов	23.040
194	ГОСТ Р ИСО 13950-2012	Трубы и фитинги пластмассовые. Системы автоматического распознавания для выполнения соединений сваркой с закладными нагревателями	23.040
195	ГОСТ Р 57602-2017	Трубы и трубопроводы из реактопластов, армированных волокном. Методы неразрушающего контроля при эксплуатации	23.040
196	ГОСТ Р 57776-2017	Трубы из реактопластов, армированных волокном. Метод неразрушающего контроля при изготовлении	23.040
197	ГОСТ 12586.0-83	Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия	23.040

1	2	3	4
198	ГОСТ Р ИСО 11414-2014	Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык	23.040
199	ГОСТ 34004-2016	Трубы стальные обсадные, насосно-компрессорные, бурильные и трубы для трубопроводов. Дефекты поверхности резьбовых соединений. Термины и определения	23.040
200	ГОСТ 28941.12-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Концы труб развальцованные. Конструкция	23.040
201	ГОСТ Р ИСО 19892-2021	Трубопроводы из пластмасс. Трубы и фитинги из термопластов для горячей и холодной воды. Метод испытания соединений на стойкость к циклическому изменению давления	23.040
202	ГОСТ Р ИСО 11413-2014	Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца сварного соединения полиэтиленовой трубы и фитинга с закладными нагревателями	23.040
203	ГОСТ 28941.1-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы проходные. Конструкция	23.040
204	ГОСТ 28941.2-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы переходные. Конструкция	23.040
205	ГОСТ 28941.3-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы переходные с развальцовкой конусом. Конструкция	23.040
206	ГОСТ 28941.4-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы ввертные проходные. Конструкция	23.040
207	ГОСТ 28941.5-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы ввертные с внутренним конусом проходные. Конструкция	23.040
208	ГОСТ 28941.6-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы переборочные. Конструкция	23.040
209	ГОСТ 28941.7-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы угловые проходные. Конструкция	23.040
210	ГОСТ 28941.8-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы проходные ввертные. Конструкция	23.040
211	ГОСТ 28941.9-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы проходные ввертные. Конструкция	23.040
213	ГОСТ 28941.11-91	Соединение трубопроводов с развальцовкой. Трубы крестовые проходные. Конструкция	23.040
214	ГОСТ 28941.13-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера проходные. Конструкция	23.040
215	ГОСТ 28941.14-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера переходные. Конструкция	23.040
216	ГОСТ 28941.15-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера переходные с внутренним конусом. Конструкция	23.040
217	ГОСТ 28941.16-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера ввертные. Конструкция	23.040

1	2	3	4
218	ГОСТ 28941.17-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера переходные с внутренним конусом. Конструкция	23.040
219	ГОСТ 28941.18-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Штуцера переборочные. Конструкция	23.040
220	ГОСТ 28941.19-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Угольники проходные. Конструкция	23.040
221	ГОСТ 28941.20-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Угольники ввертные. Конструкция	23.040
222	ГОСТ 28941.21-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Тройники проходные. Конструкция	23.040
223	ГОСТ 28941.22-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Тройники ввертные проходные. Конструкция	23.040
224	ГОСТ 28941.23-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Крестовины проходные. Конструкция	23.040.
225	ГОСТ 28941.24-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Крышки глухие. Конструкция	23.040
226	ГОСТ 28941.25-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Пробки глухие. Конструкция	23.040
227	ГОСТ 28941.26-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Гайки накладные. Конструкция	23.040
228	ГОСТ 28941.27-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Ниппели. Конструкция	23.040
229	ГОСТ 28941.28-91	Соединения трубопроводов с развальцовкой трубы. Кольца уплотнительные. Конструкция	23.040
230	ГОСТ 13954-74	Концы труб развальцованные для соединения трубопроводов по наружному конусу. Конструкция и размеры	23.040
231	ГОСТ 21974-76	Соединения трубопроводов резьбовые. Наружные диаметры труб и внутренние диаметры рукавов. Ряды	23.040
232	ГОСТ Р 55429-2013	Соединения трубопроводов бугельные разъемные. Конструкция, размеры и Общие технические условия	23.040
233	ГОСТ Р 54793-2011	Сварка термопластов. Сварка труб, узлов трубопроводов и листов из PVDF (ПВДФ) нагретым инструментом	25.160
235	ГОСТ 27857-88	Трубы для дождевальных установок. Основные размеры, размеры и технические требования	65.060
236	ГОСТ Р 55601-2013	Аппараты теплообменные и аппараты воздушного охлаждения, крепление труб в трубных решетках. Общие технические требования	71.120
	ГОСТ Р 59109 - 12	Элементы реакционных трубчатых печей, работающих под давлением. Технические условия	71.120
237	ГОСТ Р 55600-2013	Трубы и детали трубопроводов на давление свыше 100 до 320 МПа. Нормы и методы расчета на прочность	71.120.01

1	2	3	4
238	ГОСТ 23691-79	Соединения труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов. Запрессовка труб с применением. Источников импульсного давления Общие положения	71.120
239	ГОСТ 23693-79	Соединение труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов. Требования к типовому технологическому процессу закрепления труб энергией взрыва взрывчатых веществ	71.120
240	ГОСТ 23692-79	Соединение труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов Требования к типовому технологическому процессу закрепления труб энергией электрического взрыва проводников	71.120
241	ГОСТ Р 51776-2001	Трубы двойные колонковые для геолого-разведочного бурения. Типы и основные параметры	73.020
242	ГОСТ Р 51682-2000	Трубы обсадные и колонковые для геолого-разведочного бурения. Технические условия	73.020
243	ГОСТ Р 54772-2011	Трубы вентиляционные гибкие шахтные и фасонные части к ним. Общие технические требования и методы испытаний	73.100
244	ГОСТ Р 51924-2002	Трубы двойные колонковые для геолого-разведочного бурения. Общие технические условия	73.100
245	ГОСТ Р 51510-99	Трубы бурильные геологоразведочные. Типы и основные размеры	73.100
246	ГОСТ Р 51245-99	Трубы бурильные стальные универсальные. Общие технические условия	73.100
247	ГОСТ Р 70297-2022	Оборудование горно-шахтное. Проемные трубы. Общие технические требования и методы испытаний	73.100
248	ГОСТ Р ИСО 21809-2-2013	Трубы с наружным покрытием для подземных и подводных трубопроводов используемых в транспортной системах нефтяной и газовой промышленности	75.020
250	ПНСТ 528-2021	Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Бесшовные и сварные трубы из аустенитной нержавеющей стали. Технические условия	75.020
251	ПНСТ 529-2021	Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Бесшовные и сварные трубы из аустенитной нержавеющей стали. Технические условия	75.020
252	ГОСТ 54918-2012	Трубы обсадные, насосно- компрессорные, бурильные и трубы для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности Формулы и расчет свойств	75.180

1	2	3	4
253	ГОСТ ISO 13678--2022	Трубы обсадные, насосно-компрессорные, трубопроводные и элементы бурильных колонн для нефтяной и газовой промышленности. Оценка и испытание резьбовых смазок	75.180
254	ГОСТ 5286-2022	Замки стальные навинчиваемые для бурильных труб. Общие технические требования	75.180
255	ГОСТ Р ИСО 13679-2016	Трубы обсадные, насосно-компрессорные, для нефтяной и газовой промышленности. Методы испытаний резьбовых соединений.	75.180
256	ГОСТ 32696-2014	Трубы стальные бурильные для нефтяной и газовой промышленности. Технические условия	75.180
257	ГОСТ Р 59827-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства для перекрытия трубопроводов и патрубков. Общие технические условия	75.180
258	ГОСТ Р 70348-2022	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Стендеры морские. Общие технические условия	75.180
259	ГОСТ Р 70347-2022	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия	75.180
260	ГОСТ 32569-2013	Трубопроводы стальные технологические. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах	75.180
261	ГОСТ Р 59967-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов устройства разогрева для слива нефти и мазутов Общие технические условия	75.180
262	ГОСТ Р 59825-2921	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Установки для ввода противотурбулентных присадок. Общие технические условия	75.180
263	ГОСТ Р 59828-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Мобильные азотные установки. Общие технические условия	75.180
264	ГОСТ Р 59823-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нефтесборщики вакуумные. Общие технические условия	75.180
265	ГОСТ Р 59824-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Оборудование резервуарное. Затворы плавающих крыш. Общие технические условия	75.180
266	ГОСТ Р 59725-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Оборудование резервуарное. Устройства размыва донных отложений пропеллерного типа. Общие технические условия	75.180

1	2	3	4
267	ГОСТ Р 59719-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства водоспускные резервуаров вертикальных цилиндрических стальных с плавающей крышей для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия	75.180
268	ГОСТ 31446-2017	Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия	75.180
269	ГОСТ 34057-2021	Соединение резьбовых обсадных и насосно-компрессорных труб, труб для трубопроводов и резьбовые калибры к ним. Общие технические требования	75.180
270	ГОСТ Р 59645-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Отливки стальные для деталей арматуры трубопроводной и насосов. Общие технические условия	75.180
271	ГОСТ 34881-2022	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Заграждения боновые стационарные для локализации разлива нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия	75.180
272	ГОСТ Р 59721-2021	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Колодцы. Общие технические условия	75.180
273	ГОСТ 33758-2021	Трубы обсадные и насосно-компрессорные и муфты к ним. Основные параметры и контроль резьбовых соединений. Общие технические требования	75.180
274	ГОСТ 31458-2015	Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Документы о приемочном контроле	77.040
275	ГОСТ 8693-2022	Трубы металлические. Метод испытания на бортование	77.040
276	ГОСТ 30456-2021	Металлопродукция. Трубы стальные, прокат стальной листовой и рулонный. Метод испытания на ударный изгиб падающим грузом	77.040
277	ГОСТ 8694-2022	Трубы металлические. Метод испытания на раздачу	77.040
278	ГОСТ 31443-2012	Трубы стальные для промышленных трубопроводов. Технические условия	77.140
279	ГОСТ 31444-2012	Трубы из низколегированных сталей для подводных морских трубопроводов. Общие технические условия	77.140
280	ГОСТ 23270-89	Трубы-заготовки для механической обработки. Общие технические условия	77.140
281	ПНСТ 394-2020	Трубы стальные для изготовления оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические условия Часть 1. Трубы стальные бесшовные из нелегированных и легированных сталей	77.140

1	2	3	4
282	ГОСТ Р 57423-2017	Трубы для котельного и теплообменного оборудования. Часть 2. Трубы стальные бесшовные для работы под давлением более 6,4 МПа и при температуре выше 400 °С. Технические условия	77.140
283	ГОСТ ISO 3183-2015	Трубы стальные для трубопроводов для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия	77.140
284	ГОСТ 33229-2015	Трубы для котельного и теплообменного оборудования. Технические условия. Часть 1. Трубы стальные бесшовные для работы под давлением не более 6,4 МПа и при температуре не выше 400 °С	77.140
285	ГОСТ Р 56403-2015	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов трубы стальные сварные. Технические условия.	77.140
286	ГОСТ ISO 2531-2012	Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо - и газоснабжения. Технические условия	77.140
287	ГОСТ Р 70019-2022	Трубы стальные сварные для сетей водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения. Технические условия	77.140
288	ГОСТ Р 58064-2018	Трубы стальные сварные для строительных конструкций. Технические условия	77.140
289	ГОСТ Р 57430-2017	Трубы, соединительные части из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и их соединения для промышленных нефтепроводов. Технические условия	77.140
290	ГОСТ 31447-2012	Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия	77.140
291	ГОСТ Р 52203-2004	Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия	77.140
292	ГОСТ 6856-54	Трубы стальные специальных профилей	77.140
293	ГОСТ 18482-2018	Трубы прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия	77.150
294	ГОСТ Р 56281-2014	Трубы прессованные крупногабаритные круглые из алюминиевых сплавов. Технические условия.	77.150
295	ГОСТ Р 55774-2013	Трубы прямоугольные и Н-ОБРАЗНЫЕ высокой точности и чистоты поверхности из алюминия и алюминиевых сплавов для волноводов. Технические условия.	77.150
296	ГОСТ 2936-2016	Трубки радиаторные плоскооформленные бесшовные. Технические условия	77.150
297	ГОСТ 2622-2016	Трубы манометрические из бронзы марки БрОФ4-0,25 и латуни марки Л63. Технические условия	77.150
298	ГОСТ 529-2015	Трубки радиаторные. Технические условия.	77.150

1	2	3	4
299	ГОСТ 34648-2020	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Методы определения сопротивления труб и фитингов кратковременному воздействию внутреннего гидравлического давления	83.120
300	ГОСТ 34643-2020	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Метод определения долговременной удельной кольцевой жесткости при ползучести и коэффициента ползучести при воздействии влаги или в сухих условиях	83.120
301	ГОСТ 34647-2020	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Метод определения долговременной предельной деформации изгиба и долговременной предельной относительной кольцевой деформации при воздействии влаги	83.120
302	ГОСТ 3465-2020	Арматура трубопроводная. Прокладки овального и восьмиугольного сечения, линзовые стальные для фланцев арматуры. Конструкция, размеры и общие технические требования.	83.120
303	ГОСТ Р 57008-2016	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Метод определения долговременной удельной кольцевой жесткости при релаксации и коэффициента релаксации при воздействии влаги	83.120
304	ГОСТ 28117-89	Трубы из непластифицированного поливинилхлорида. Типы и сортамент	83.140
305	ГОСТ Р 58323-2018	Трубы железобетонные для бестраншейной прокладки инженерных сетей Технические условия	91.080
306	ГОСТ 22000-86	Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры	91.080
307	ГОСТ 26819-86	Трубы железобетонные напорные со стальным сердечником. Технические условия	91.080
308	ГОСТ Р 59946-2021	Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия	91.100
309	ГОСТ 6482-2011	Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия	91.100
310	ГОСТ 24983-81	Трубы железобетонные напорные. Ультразвуковой метод контроля и оценки трещиностойкости	91.100
311	ГОСТ 30732-2020	Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия	91.120
312	ГОСТ 22689-2014	Трубы и фасонные части из полиэтилена для систем внутренней канализации. Технические условия	91.140
313	ГОСТ Р 53630-2015	Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия	91.140

1	2	3	4
314	ГОСТ 11310-2012	Трубы и муфты хризотилцементные. Правила приемки и методы испытаний	91.140
315	ГОСТ 31416-2009	Трубы и муфты хризотилцементные. Технические условия	91.140
316	ГОСТ 32413-2013	Трубы и фасонные части из непластифицированного поливинилхлорида для систем наружной канализации. Технические условия	91.140
317	ГОСТ 32412-2013	Трубы и фасонные части из непластифицированного поливинилхлорида для систем внутренней канализации. Технические условия	91.140
318	ГОСТ 32414-2013	Трубы и фасонные части из полипропилена для систем внутренней канализации Технические условия	91.140
319	ГОСТ 286-82	Трубы керамические канализационные. Технические условия	91.140
320	ГОСТ 8411-74	Трубы керамические дренажные. Технические условия	91.140
321	ГОСТ 6942-98	Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним. ТУ	91.140
322	ГОСТ 34519-2019	Трубы промышленные дымовые и вентиляционные. Правила организации и производства работ, контроль выполнения и требования к результатам работ	91.200
323	ГОСТ 32661-2014	Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Общие технические условия	93.030
324	ГОСТ Р 54475-2011	Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации. Технические условия	93.030
325	ГОСТ Р 70072-2022	Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Технические требования	93.040
326	ГОСТ Р 70073-2022	Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Методы определения геометрических и физических параметров	93.040

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2022663972

Программа для обслуживания фонда стандартов
организации

Правообладатель: *Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (RU)*

Авторы: *Пиджакова Екатерина Николаевна (RU), Казанцева Татьяна Владимировна (RU), Казанцева Надежда Константиновна (RU), Полякова Марина Андреевна (RU), Лавров Владислав Васильевич (RU)*

Заявка № 2022663432

Дата поступления 19 июля 2022 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 21 июля 2022 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 68b5803776, 6c-290294edbd24145d5c7
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 21.07.2022 по 06.05.2023

Ю.С. Зубов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о государственной регистрации базы данных

№ 2023621593**База данных «Библиотека стандартов»**

Правообладатель: *Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» (RU)*

Авторы: *Казанцева Татьяна Владимировна (RU), Харламов Данил Романович (RU), Андреев Иван Олегович (RU), Казанцева Надежда Константиновна (RU), Серков Константин Владимирович (RU), Базаров Георгий Давидович (RU), Пиджакова Екатерина Николаевна (RU)*

Заявка № **2023620879**Дата поступления **31 марта 2023 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных **19 мая 2023 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 88b80077624c4910a044e8bd04045d5c7
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 26.05.2022 по 26.05.2025

Ю.С. Зубов

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Примеры некоторых карт стандартов, входящих в состав системы поиска и хранения
стандартов для организации


1. Карта национального стандарта ГОСТ Р 8.000-2015

Поз.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация 01.01.2023
1	Обозначение стандарта	ГОСТ Р 8.000-2015	
2	Наименование стандарта	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные положения	
3	Код ОКС	17.020	
4	Код ОКПД 2	26.5	
5	Год принятия	2015	
6	Год введения	2016	
7	Разработчик	ТК 53 "Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений" (ФГУП "ВНИИМС")	
8	Принят впервые/принят взамен	взамен ГОСТ Р 8.000-2000	
9	Уровень принятия:	национальный	
10	Действующий/Отменен/Заменен	действующий	
11	Нормативные ссылки	ГОСТ 16504-81 ГОСТ Р 8.568-2017 ГОСТ Р 8.820-2013	
12	Содержание	Предисловие Введение 1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины и определения 4 Общие положения 5 Цель и задачи ГСИ 6 Состав ГСИ Библиография	
13	Ключевые слова и ключевые фразы Ключевые фразы	измерения; единство измерений; метрологическое обеспечение; метрологические службы Государственная система обеспечения единства измерений;	
14	Текст стандарта	https://internet-law.ru/gosts/gost/60719/  ГОСТ 8.000-2015.pdf	
15	Изменения	Переиздание март 2019	
16	Поправки	-	
	Количество обращений		

2. Карта национального стандарта ГОСТ Р 58925-2020

Характеристики стандарта		Информация	
Поз.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация
1	Обозначение стандарта	ГОСТ Р 58915-2020	
2	Наименование стандарта	Прокат толстолистовой из криогенных сталей. Технические условия	
3	Код ОКС	77.080.20 77.140.50	
4	Код ОКПД 2	24.10.80	
5	Год принятия	2020	
6	Год введения	2020	
7	Разработчик	ФГУП "Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им.И.П.Бардина"	
8	Принят впервые/принят взамен	Принят впервые	
9	Уровень принятия:	национальный	
10	Действующий/отменен/заменен	действующий	
11	Нормативные ссылки	1. ГОСТ 166-89 2. ГОСТ 427 -75 3. ГОСТ 1497 -84 4. ГОСТ 1778 - 2022 5. ГОСТ 2216 - 84 6. ГОСТ 2246 - 70 7. ГОСТ 5632-2014 8. ГОСТ 5639 -82 9. ГОСТ 6032 -2007 10. ГОСТ 6507 - 90 11. ГОСТ 7350 - 77 12. ГОСТ 7502 - 98 13. ГОСТ 7564 - 97 14. ГОСТ 7565 - 81 15. ГОСТ 7566 - 2018 16. ГОСТ 9454 - 78 17. ГОСТ 10243 - 75 18. ГОСТ 11098 - 75 19. ГОСТ 12344 - 2003 20. ГОСТ 12345 - 2001 21. ГОСТ 12346 - 78 22. ГОСТ 12347 - 77 23. ГОСТ 12348 - 78 24. ГОСТ 12349 - 83 25. ГОСТ 12350 - 78 26. ГОСТ 12351 - 2003 27. ГОСТ 12352 – 81 28. ГОСТ 12353 - 78 29. ГОСТ 12354 - 81	

		<p>30. ГОСТ 12355 - 78 31. ГОСТ 12356 - 81 32. ГОСТ 12357 - 84 33. ГОСТ 12358 - 2002 34. ГОСТ 12359 - 99 35. ГОСТ 12360 - 82 36. ГОСТ 12361 - 2002 37. ГОСТ 12362 - 72 38. ГОСТ 12363 - 79 39. ГОСТ 12364 - 84 40. ГОСТ 12365 - 85 41. ГОСТ 14019 - 2003 42. ГОСТ 14637 - 89 43. ГОСТ 17745 - 90 44. ГОСТ 18895 - 97 45. ГОСТ 19903-2015 46. ГОСТ 21957 - 73 47. ГОСТ 22536.0 - 87 48. ГОСТ 22536.1 - 88 49. ГОСТ 22536.2 - 87 50. ГОСТ 22536.3 - 88 51. ГОСТ 22536.4 - 88 52. ГОСТ 22536.5 - 87 53. ГОСТ 22536.6 - 88 54. ГОСТ 22536.7 - 88 55. ГОСТ 22536.8 - 87 56. ГОСТ 22536.9 - 88 57. ГОСТ 22536.10 - 88 58. ГОСТ 22727 - 88 59. ГОСТ 22848 - 77 60. ГОСТ 26877 - 2008 61. ГОСТ 28033 - 89 62. ГОСТ 28473 - 90 63. ГОСТ 33439 - 2015 64. ГОСТ Р ИСО 148-1 - 2013 65. ГОСТ Р ИСО 4967 - 2015 66. ГОСТ Р ИСО 10153 - 70 67. ГОСТ Р 54153 - 2010</p>	
12	Содержание	<p>Предисловие 1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины и определения 4 Классификация 5 Сортамент 6 Технические требования 7 Правила приемки 8 Методы испытаний 9 Маркировка, упаковка, транспортное хранение и хранение 10 Требования безопасности и охраны окружающей среды</p>	


		11 Гарантии изготовителя Приложения	
13	Ключевые слова Ключевые фразы	Сталь, листы прокат, сортамент, маркировка, упаковка, транспорти- рование, хранение, Толстолистовой прокат, криоген- ные стали, нержавеющие стали аустенитного класса, легированные специальные стали, технические требования, остаточная магнитная индукция, правила приемки, мето- ды испытаний, гарантии изгото- вителя	
14	Текст стандарта	https://docs.cntd.ru/document/120017 4255  ГОСТ Р 58915-2020.pdf	
15	Изменения	-	
16	Поправки	-	
	Количество обращений		

3.Карта межгосударственного стандарта ГОСТ 8.009-84

Характеристики стандарта		Информация	
Поз.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация
1	Обозначение стандарта	ГОСТ 8.009-84	
2	Наименование стандарта	ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	
3	Код ОКС	17.020	
4	Код ОКПД 2	71.12.62	
5	Год принятия	1985	
6	Год введения	1986	
7	Разработчик	ГК СССР по стандартам	
8	Принят впервые/принят взамен	Взамен ГОСТ 8.009-72	
9	Уровень принятия:	межгосударственный	
10	Действующий/отменен/заменен	действующий	
11	Нормативные ссылки	-	
12	Содержание	1. Общие положения 2. Номенклатура метрологических характеристик 3. Способы нормирования метрологических характеристик 4. Формы представления нормированных метрологических характеристик Приложения	
13	Ключевые слова Ключевые фразы	измерение, погрешность, испытания, нормирование, мера, средство измерений, метрологические характеристики, погрешность средств измерений, предел погрешности, модель погрешности, тип средств измерений	
14	Текст стандарта	https://docs.cntd.ru/document/120000450  ГОСТ 8.009-84.pdf	
15	Изменения	Переиздание (январь 2006)	
16	Поправки	-	
	Количество обращений		

4.Карта национального стандарта ГОСТ Р 1.2-2020

Характеристики стандарта		Информация	
По з.	Описание	Первоначальная	Последняя актуализация
1	Обозначение стандарта	ГОСТ Р 1.2-2020	
2	Наименование стандарта	Стандартизация в РФ.Стандарты национальные РФ. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены	
3	Код ОКС	01.120	
4	Код ОКПД 2	71.12.61	
5	Год принятия	2020	
6	Год введения	2020	
7	Разработчик	ТК 012, ФГУП «СТАНДАРТИН-ФОРМ»	
8	Принят впервые/принят взамен	Взамен ГОСТ Р 1.2-2016	
	Уровень принятия:	национальный	
	Действующий/отменен/заменен	Действующий	
9	Содержание	Предисловие 1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины, определения и сокращения 4 Общие положения 5 Правила разработки и утверждения национальных стандартов 6 Правила проведения работ по обновлению национальных стандартов 7 Правила внесения поправок в национальные стандарты 8 Правила отмены национальных стандартов Приложения	
10 11	Ключевые слова Ключевые фразы	Стандартизация, соответствие, документ, стандарт национальная система стандартизации, стандарты национальные Российской Федерации, основополагающие стандарты, правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок, изменения, пересмотра, приостановки действия и отмены	
13	Текст стандарта	https://docs.cntd.ru/document/1200174018	

		 ГОСТ Р 1.2-2020_compresse	
14	Нормативные ссылки	ГОСТ 1.1-2002 ГОСТ 1.5-2001 ГОСТ Р 1.5-2012 ГОСТ Р 1.6-2013 ГОСТ Р 1.7 - 2014 ГОСТ Р 1.8 - 2011 ГОСТ Р 1.12 - 2020 ГОСТ Р 1.14 - 2017 ГОСТ Р 1.16 - 2011	
15	Изменения	-	
16	Поправки	ИУС N 7, 2021 – п. 7	
	Количество обращений		

ПРИЛОЖЕНИЕ 5



Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии

Приволжско-Уральское межрегиональное
территориальное управление
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии
(ПУМТУ Росстандарта)

ул. Республиканская, д.1,
г. Нижний Новгород, 603105
ИНН/КПП 5262130969/ 526201001
ОГРН 1045207821493
Телефон (831) 428-11-75
E-mail: pmtu@sinn.ru

ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ

ул. Красноармейская, д.2 а, литер Б,
г. Екатеринбург, 620990
телефон/факс (343)350-26-54
E-mail: kachestvo@gostumtu.ru

от 02.02.2024 № ПЦ-2024-СМ-64
на № _____ от _____

По месту требования

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель руководителя
Приволжско-Уральского
межрегионального территориального
управления
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.В. Михеева



2024 г.

АКТ

использования результатов диссертационного исследования
Казанцевой Татьяны Владимировны

Настоящим подтверждается, что результаты диссертационной работы Казанцевой Татьяны Владимировны, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, рекомендованы к практическому использованию в деятельности территориальных отделов, расположенных в Уральском Федеральном округе по вопросам осуществления государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов и технических регламентов в сфере технического регулирования.

Разработанная система поиска и хранения стандартов удобна для специалистов, позволяет быстро получить необходимую информации о стандартах. Особый практический интерес представляет функция внесения изменений и поправок в стандарт по всем нормативным ссылкам в кратчайшие сроки, что значительно повышает качество оперативной информации, содержащейся в стандарте, и сокращает время для проверки актуальности документов.

Заместитель руководителя,
Государственный советник
Российской Федерации 2 класса,
к.э.н.

С.В. Михеева



Акционерное общество «КОМПОЗИТ»

Пионерская ул., д. 4, г. Королёв, Московская область,
Россия, 141070

Телеграф БЕРЕЗА

тел. (495) 513-20-28, 513-23-29
канцелярия 513-22-56, факс (495) 516-06-17
e-mail: info@kompozit-mv.ru

ОКПО 56897835, ОГРН 1025002043813, ИНН / КПП 5018078448 / 501801001



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора АО «Композит»,
канд. техн. наук

М.С. Гусаков

«29» марта 2024 г.

АКТ № 0140-65

**об использовании результатов диссертационной работы
Казанцевой Татьяны Владимировны**

Отделом разработки волокнистых металлических композиционных материалов АО «Композит» рассмотрены результаты научных исследований (диссертационной работы) Т.В. Казанцевой, в которой разработана концептуальная модель информационной системы стандартов, которая включает в себя:

- информационную систему стандартов;
- математическую модель интеллектуального поиска стандартов.

Стоит отметить, что разработанная модель, позволит провести комплекс организационных мероприятий по систематизации, используемых в процессе производства волокнистых металлокомпозиционных стандартов с учетом имеющихся в них ссылок на нормативные документы других категорий, а также:

- обеспечить сокращение времени поиска необходимого нормативного документа;
- дать возможность дополнения системы актуальной информацией о действующих стандартах различных категорий;
- передачу полученной информации во взаимосвязанные стандарты;
- постоянно обновлять фонд (стандартов) путем замены, отмены стандартов, имеющихся в системе, и дополнять новыми экземплярами (изменениями) с последующим распространением на нижестоящие уровни обмена информацией.

Концептуальная модель информационной системы стандартов может быть применена при производстве и разработке новых материалов, в том числе композиционных.

Начальник отделения металлических композиционных
материалов и спецпокрытий, канд. техн. наук

Ленковец А.С.

Начальник отдела разработки волокнистых металлических
композиционных материалов, канд. техн. наук

Олешко А.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора
по метрологии
ФБУ «Государственный региональный
центр стандартизации,
метрологии и испытаний
в Свердловской области»



Дедков Д.Г.

2024 г.

АКТ

использования результатов диссертационного исследования
Казанцевой Татьяны Владимировны

Настоящим подтверждается, что результаты диссертационной работы Казанцевой Татьяны Владимировны, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, рекомендованы к практическому использованию в деятельности отдела метрологического обеспечения, стандартизации и экспертных работ федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»).

В разработанной системе поиска и хранения стандартов для организаций предусмотрен поиск стандарта по большому количеству критериев, включая год принятия и введения стандарта в действие, разработчик, код по общероссийскому классификатору стандартов ОК 001-2021 и код по общероссийскому классификатору продукции по видам экономической деятельности ОКПД 2, а также по ключевым словам. Особый практический интерес представляет функция системы внесения изменений и поправок в стандарт по всем нормативным ссылкам. Данные характеристики системы позволяют значительно сократить время в процессе выполнения работ по стандартизации.

Руководитель службы (по качеству)

Н.Ю.Мысик

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института
новых материалов и технологий
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

О.Ю. Шешуков

2024 г.



АКТ

о внедрении в учебный процесс института новых материалов и технологий
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
результатов диссертационной работы Казанцевой Татьяны Владимировны

Результаты диссертационной работы Казанцевой Т.В., представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства используются в образовательном процессе студентов, обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистратуры) для чтения лекций и проведения практических занятий по следующим дисциплинам: «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Техническое регулирование во внешнеэкономической деятельности», «Основы проектирования продукции», «Инструменты повышения конкурентоспособности», «Управление качеством» «Стандартизация и цифровизация», «Многоуровневая стандартизация в деятельности предприятий», «Метрологическое обеспечение технологических процессов», «Системы менеджмента и их интеграция», «Внедрение новых технологий в организации».

Обучающиеся используют результаты, полученные Казанцевой Т.В. в ходе диссертационных исследований, в рамках проведения научно-исследовательской работы, выполнении выпускных квалификационных работ.

Рассмотренные в диссертационной работе возможности применения цифровых технологий, используемые для работы с различными источниками информации; анализ существующей структуры взаимосвязей национальной базы стандартов; применение алфавитного подхода для определения количества информации, содержащейся в стандартах; описание структуры и архитектуры системы поиска и хранения стандартов для организации, позволяют сформировать у студентов понимание специфики работ в области стандартизации, определить перспективы ее развития в современных условиях.

Разработанная в диссертационной работе система поиска и хранения стандартов является примером использования методов опережающей и комплексной стандартизации, что демонстрирует студентам системный подход в области стандартизации, а также возможности использования результатов теоретических исследований для решения конкретных практических задач.

Внедрение результатов диссертационной работы Казанцевой Т.В. в учебный процесс позволяет расширить и углубить знания студентов в области стандартизации продукции.

Заместитель директора по образованию,
канд. техн. наук, доцент



Д.В. Куреннов

Директор департамента металлургии
и металловедения,
канд. техн. наук, доцент



В.В. Шимов