

**На правах рукописи**



**МАКСИМЕНКО АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ**

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОИСКА ПРОТЕЗНО-  
ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ И СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ  
В ИНФОРМАЦИОННОМ ФОНДЕ**

**Специальность 05.19.05**

**«Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных  
изделий»**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук**

**Москва – 2021**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина») на кафедре «Художественное моделирование, конструирование и технология изделий из кожи».

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Художественное моделирование, конструирование и технология изделий из кожи» ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина», г. Москва  
**Костылева Валентина Владимировна**

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой конструирования и технологии швейных изделий, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург  
**Сурженко Евгений Яковлевич**  
кандидат технических наук, доцент кафедры Промышленный дизайн, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет архитектуры дизайна и искусств» им. А. Д. Крячкова, г. Новосибирск  
**Таубе Марика Владимировна**

**Ведущая организация:** Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «ДГТУ» в г. Шахты

Защита состоится «23» июня 2021 г. в 12.00 ч. на заседании диссертационного совета Д212.144.01, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Садовническая, д.33, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» и на официальном сайте вуза <https://kosygin-rgu.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д212.144.01



Мезенцева Т.В.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Травмы и заболевания опорно-двигательной системы сопровождали человечество на протяжении всей истории его развития. Параллельно с развитием человеческого сознания и общества формировались и совершенствовались методы лечения. От простейших приспособлений, до роботизированных технологий, от ремесленничества и целительства, до массового производства и медицинской науки, такова эволюция помощи людям, терпящим неудобства от повреждений, дефектов и патологий костно-мышечной системы.

В двадцатом веке с его выдающимися достижениями науки и техники была заложена основа массового производства и обеспечения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации. В настоящее время, по данным Минпромторга России в производстве промышленной продукции реабилитационной направленности задействовано более 200 организаций. Развиты каналы распределения продукции отечественного и импортного производства. На фоне широкого разнообразия выпускаемого ортопедического снабжения остается актуальной задача систематизации сведений о них, донесения оперативной и достоверной информации до покупателей, государственных служб и социальных работников.

Как известно, во всех развитых странах удовлетворение всех основных социальных и индивидуальных потребностей осуществляется за счет распространения и использования информационных ресурсов общества, обеспечения доступа к ним посредством современных информационных технологий и развитой информационно-коммуникационной структуры.

Для развития системы снабжения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации имеется возможность использовать инструменты информационно-коммуникационных технологий.

Разрабатываемая база знаний, основанная на систематизации данных, призвана обеспечить удовлетворение информационной потребности пользователей системы, предоставить удобный инструментарий для выбора и заказа протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации.

Реализация товаров социального назначения с использованием современных информационных технологий и телекоммуникационных систем, позволит обеспечить более полную адаптацию лиц с ограниченными возможностями здоровья к общественной жизни с учетом их особых потребностей и индивидуального выбора. С этой точки зрения диссертация на тему «Разработка базы знаний для поиска протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации в информационном фонде» является актуальной.

**Степень научной разработанности избранной темы.** Существенный вклад в решение проблем развития и совершенствования проектирования и производства обуви в том числе здоровьесберегающей внесли В.А. Фукин, В.М. Ключникова, Т.С. Кочеткова, В.Е. Горбачик, Н.В. Бекк и др., в научных трудах которых разработаны методологические основы создания конструкций социального назначения, в том числе с использованием современных информационных технологий и телекоммуникационных систем.

Диссертационная работа соответствует пунктам 14 «Разработка теоретических основ информационных технологий в кожевенно-обувной промышленности, направленных на разработку САПР и АСУ ТП», 23 «Разработка методов оптимизации обувного и кожгалантерейного производства на основе научного прогнозирования, применения математических методов и вычислительной техники и т.д.» паспорта научной специальности 05.19.05 – Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий.

**Объект исследования** – базы данных и системы поиска и подбора изделий

**Предмет исследования** – конструкции и ассортимент протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации.

**Целью работы является** совершенствование организации структуры ассортимента протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации на основе разработки системы оперативного поиска с использованием современных информационно-телекоммуникационных технологий.

**Для достижения поставленной цели в работе:**

- предложена концепция информационной системы поиска протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации;
- проведен анализ каталогов фирм-производителей средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- исследованы и выделены характеристики, определяющие ассортимент средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- предложены классификации для следующих групп изделий: средства опорные для ходьбы, кресла-коляски, ортезы, ортопедическая обувь, изделия обувные ортопедические;
- разработана модель представления знаний о технических средствах реабилитации;
- предложен метод разработки онтологической основы применительно к изучаемой предметной области;
- предложен подход к преобразованию реляционных баз данных в семантическую модель базы знаний.

Исследования проводились на кафедре художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи, в рамках научно-исследовательских работ МГУДТ на 2014-2018 гг., проблема 2 «Проблемно-ориентированные исследования в области перспективных технологий и дизайна», Тема 2.7 «Исследования в области перспективных технологий и дизайна изделий из кожи», в рамках научно-исследовательских работ РГУ им. А.Н. Косыгина на 2019-23 гг., проблема 1 «Матричный подход к формированию цифровой индустрии 4.0 на промышленных предприятиях текстильной и легкой промышленности», Тема 1.2 «Развитие инновационного потенциала предприятий по производству изделий из кожи на основе современных цифровых технологий проектирования и быстрого прототипирования» и в рамках стажировки в University of Applied Sciences (Пирмазенс, Германия) по программе DAAD.

**Методы исследования.** В основу исследования положен системный подход к решению задачи обеспечения инвалидов и лиц с ограниченной мобильностью протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации с учетом возможностей современных информационно-телекоммуникационных технологий. В ходе выполнения работы использованы теоретические и прикладные методы классификации продукции, конструирования и технологии изделий из кожи, программирования и разработки автоматизированных систем.

**Научная новизна** заключается в разработке:

- концепций
  - информационной системы поиска, подбора и заказа здоровьесберегающей продукции;
  - онтологического подхода к описанию средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- классификаций протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации следующих групп: средства опорные для ходьбы, кресла-коляски, ортезы, ортопедическая обувь, изделия обувные ортопедические;
- архитектуры взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы и метода реализации онтологической основы для здоровьесберегающей продукции;
- подхода к преобразованию реляционных баз данных в семантическую модель базы знаний.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- концепции
  - информационной системы поиска, подбора и заказа здоровьесберегающей продукции;

- онтологического подхода к описанию средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- онтология ассортимента средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- классификации протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации следующих групп: средства опорные для ходьбы, кресла-коляски, ортезы, ортопедическая обувь, изделия обувные ортопедические;
- архитектура взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы и метод реализации онтологической основы для здоровьесберегающей продукции.

**Личный вклад автора.** Автором сформулированы цель и основные задачи исследования, проанализированы тенденции снабжения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации, предложены инструменты поиска и подбора технических средств реабилитации на основе информационных технологий.

**Проведен анализ:**

- ассортимента изделий здоровьесберегающего назначения отечественных и зарубежных фирм-производителей;
- методов систематизации данных и знаний с применением информационных технологий.

**Предложены:**

- **классификации** протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации следующих групп: средства опорные для ходьбы, кресла-коляски, ортезы, ортопедическая обувь, изделия обувные ортопедические;
- **методы** разработки онтологической основы для здоровьесберегающей продукции;
- **архитектура** взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы;

**Разработана:**

- модель базы знаний ассортимента средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий.

**Практическую значимость работы составляют:**

- взаимосвязи между понятиями предметной области для систематизации данных в базе знаний;
- база данных средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий;
- модель базы знаний ассортимента средств реабилитации и протезно-ортопедических изделий.

**Достоверность** проведенных исследований базируется на согласованности аналитических результатов, использовании информационных технологий, современных методов и средств проведения исследований. Апробация основных положений диссертации проводилась в научной периодической печати, конференциях, а также на ООО «Прометр +» и ООО «ЦПОСН «Ортомода».

**Апробация и реализация результатов работы.**

Основные научные результаты проведенных исследований докладывались и получили положительную оценку на заседаниях кафедры художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи Российского государственного университета имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), международной научно-практической конференции «21 век: фундаментальная наука и технологии 25-26 января» (North Charleston USA 2016), международной научно-практической конференции «21 век: фундаментальная наука и технологии 18-19 апреля 2016» (North Charleston USA 2016), 68-ой научной конференции студентов и аспирантов МГУДТ «Молодые ученые инновационному развитию общества (МИР-2016)» (Москва 2016), международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016)» (Москва 2016), международном научно-техническом форуме «Первые международные Косыгинские чтения» симпозиума «Современные инженерные проблемы промышленности товаров народного потребления» (Москва, 2017). База данных «Ассортимент протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации» зарегистрирована в форме ноу-хау РГУ им. А.Н. Косыгина: № 15-20-2017К от 16 июня 2017г. Получено Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации базы данных «Онтология протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации» № 2021620232 (Дата публикации: 08.02.2021). Отдельные результаты работы переданы ООО «Прометр +» и ООО «ЦПОСН «Ортомода», о чем свидетельствуют имеющиеся в приложении к диссертации, акты.

**Публикации.** Основные положения диссертации опубликованы в 11 печатных работах, 4 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура и объем работы.** По своей структуре диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы и приложений. Работа изложена на 147 страницах машинописного текста, содержит 62 рисунка и 13 таблиц. Список литературы включает 109 библиографических и электронных источников.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы, обозначены цели и задачи исследований, отражены научная новизна и практическая значимость работы.

**В первой главе** диссертации представлены исследования исторически сложившейся в России системы обеспечения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации. Результаты исследования позволили определить основные особенности рынка протезно-ортопедических изделий, классифицировать виды производств реабилитационной продукции, определить основные группы продукции для сохранения мобильности и помощи в передвижении. В результате анализа протезно-ортопедического рынка, выявлено, что развитие системы снабжения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации может быть осуществлено с помощью информационных технологий.

Показаны ограничения взаимодействия информационных систем в настоящее время – автоматический обмен информацией и документами между фирмами часто затруднен, что отрицательно сказывается на показателях эффективности предприятий и стоимости продукции, препятствует развитию экономического и торгового партнерства между участниками экономических отношений, например, при совместном производстве продукции или производстве изделий на заказ.

Приведен способ оценки эффективности коммуникационных взаимодействий в условиях протезно-ортопедических предприятий, основанный на подсчете времени, затрачиваемого на связь между фирмами. Показано, что сокращение времени на коммуникационную связь по всей производственно-сбытовой цепочке, обеспечивает использование информационных систем с интегрированной онтологией предметной области.

Предложена общая архитектура взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы, включающая модули: предварительной обработки данных, онтологии предметной области, тегирования понятий и отношений, индексирования, поисковой модуль (рис.1). Предложена концепция информационной системы, предполагающей доступ пользователей к наиболее полной базе знаний о протезно-ортопедических изделиях и средствах реабилитации, включающей сведения из различных источников данных: электронных каталогов, нормативно-справочной документации, баз данных поставщиков сырья и материалов, производителей изделий. Назначение базы знаний – автоматизированное преобразование разнородных исходных данных в структуру эталонной модели знаний о предметной области для реализации функций интеллектуального поиска изделий.



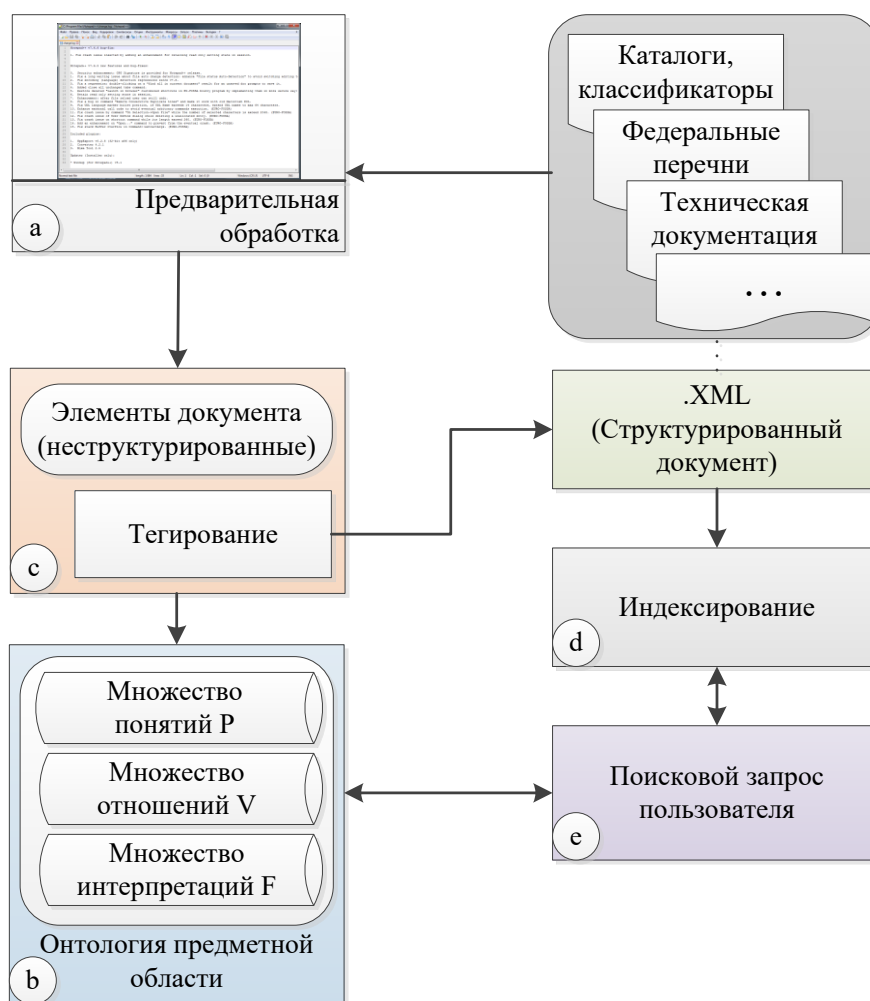


Рисунок 1 Общая архитектура взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы:  
 а) предварительная обработка данных; б) онтология предметной области;  
 с) тегирование понятий и отношений; д) индексирование; е) поисковый модуль

Во **второй главе** для обеспечения систематизации данных в базе знаний и установления взаимосвязей между понятиями предметной области рассмотрены особенности конструкций изделий, предложены упорядоченные структуры и схемы классификаций, определены атрибуты, принадлежащие изделиям, выделены и классифицированы основные характеристики изделий. На рисунке 2 представлена полученная нами концептуальная схема верхнего уровня структуры базы знаний для поиска протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации в информационном фонде.

Для наполнения базы данных в соответствии с концептуальной схемой нами проведен анализ ассортимента фирм-производителей ортопедической и реабилитационной продукции: ООО «ЦПОСН «Ортомода», ЗАО НПЦ

«Огонек», ФГУП «МПРЦ «Здоровье» Минтруда и соцзащиты РФ, ООО «Прометр» и «ОТТО БОКК».

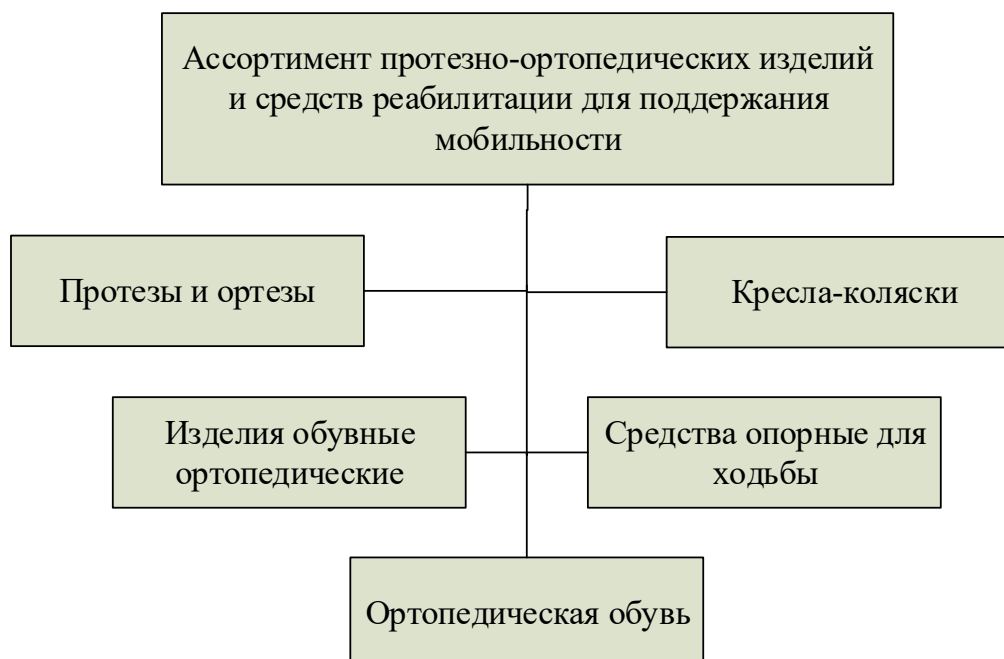


Рисунок 2 Концептуальная схема верхнего уровня структуры ассортимента протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации

**В третьей** главе исследованы современные технологии передачи, хранения и поиска информации для разработки базы знаний протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации.

Предложен метод описания основных взаимосвязей между понятиями предметной области для систематизации данных в базе знаний. Разработаны специальные таблицы, представляющие собой шаблоны для форматирования исходных данных в соответствии с предметной областью. Таблицы понятий и отношений служат организации в иерархическую структуру неструктурированных данных. Рассмотрены подходы к преобразованию реляционных баз данных в базы знаний для автоматизированной агрегации сведений из различных источников данных и подробной формализации онтологии. Определены основные инструменты для решения задачи преобразования баз данных в базы знаний: MASTRO, METAmorphoses, OntoAccess.

**В четвертой** главе рассмотрены вопросы разработки онтологии протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации, составления запросов к онтологии на языке SPARQL, а также результаты апробации интеграции данных в онтологию в условиях протезно-ортопедических предприятий.

По намеченным классификациям изделий проведено успешное создание элементов онтологии. В результате наполнения онтологии создано 416 классов понятий предметной области, 7 отношений, определяющих свойства элементов онтологии и 22 экземпляра классов, составляющие основу электронного каталога протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации. Получено Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации базы данных «Онтология протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации» № 2021620232. Для обеспечения взаимодействия источников исходной информации и онтологии по результатам исследования конструкций и ассортимента протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации нами разработана, основанная на реляционной модели база данных. База данных реабилитационных изделий состоит из 10 таблиц. Предложенная организация базы данных позволяет в упорядоченном и систематизированном виде хранить и передавать информацию об ассортименте протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации, сохраняя возможности гибкого и безущербного масштабирования среды элементов каталога.

Для интеграции базы данных в онтологию использованы система управления базой данных MySQL и плагин для Protégé – MASTRO. Апробация обмена данными между производственной учетной системой 1С ERP Управление предприятием и разработанной онтологии, проведенная в условиях предприятия ООО «ЦПОСН «Ортомода (рис. 3), показала действенность решения аккумуляции данных о протезно-ортопедических изделиях и средствах реабилитации в единый информационный фонд.

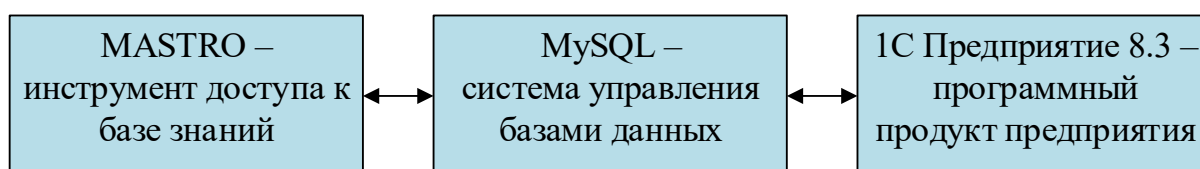


Рисунок 3 Схема обмена данными между базой знаний и 1С Предприятием 8.3

Разработанная нами программа обеспечивает организацию процесса использования нормативно-справочной информации за счет централизации функций ведения классификаторов и справочников, а также распространения данных во взаимодействующие системы и организацию единого информационного пространства, позволяет автоматизировать процессы хранения и поддерживать в актуальном состоянии нормативно-справочную информацию; контролировать корректность структуры и данных нормативно-справочной информации; повысить степень достоверности данных;

обеспечивает оперативное предоставление данных по семантическим запросам и хранение всей информации, которая поступает от интегрированных с ней систем (мастер-данные справочников и их версии). Разработанная база знаний может быть рекомендована протезно-ортопедическим предприятиям в качестве инструмента оперативного поиска и подбора здоровьесберегающей продукции.

## **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ**

1. Проведен анализ текущего состояния обеспечения населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации. Выявлено, что для ортопедического рынка характерно наличие:

- нескольких целевых аудиторий. Во-первых, это инвалиды и граждане с временными либо сравнительно постоянными проблемами с опорно-двигательной системой. Во-вторых, те, кто заботится о собственном здоровье, уделяя внимание профилактике ухудшения своего физического состояния;
- нескольких рынков сбыта. Ортопедическая продукция может быть представлена на рынке одежды и обуви, медицинских товаров и услуг, спорттоваров;
- давно действующего механизма обеспечения граждан продукцией протезно-ортопедического назначения;
- системы государственных закупок, тендеров, конкурсов, выдачей инвалидам сертификатов для выполнения социальных обязательств перед гражданами;
- ортопедических салонов - особой формы торговли в розничном сегменте рынка;
- каналов сбыта продукции через сеть Интернет у большинства производителей, предприятий розничной и оптовой торговли.

2. Определены основные группы производителей отечественной ортопедической продукции, занимающихся:

- серийным производством ортопедических изделий, используя зарубежные аналоги;
- изготовлением товаров под заказ;
- разработкой и серийным производством товаров для протезно-ортопедического рынка;
- разработкой и изготовлением продукции в небольшом ассортименте и мелкими сериями;
- выпуском российских здоровьесберегающих разработок.

3. Приведен способ оценки эффективности коммуникационных взаимодействий в условиях протезно-ортопедических предприятий, основанный на подсчете времени, затрачиваемого на связь между фирмами. Показано, что сокращение времени на коммуникационную связь по всей производственно-сбытовой цепочке, обеспечивает использование информационных систем с интегрированной онтологией предметной области.

4. Предложена общая архитектура взаимодействия онтологии предметной области с функциональными модулями информационной системы, включающая:

- предварительную обработку данных;
- онтологию предметной области;
- тегирование понятий и отношений;
- индексирование;
- поисковой модуль.

5. Проведен анализ ассортимента фирм-производителей протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации основных группы фирм-производителей ортопедического снабжения: ФГУП «Московский протезно-реабилитационный центр «Здоровье» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, ЗАО НПЦ «Огонек», ООО «Прометр», ООО «Центр проектирования обуви специального назначения «Ортомода», «ОТТО БОКК». В результате анализа ассортимента вышеперечисленных компаний определены 5 основных категории изделий – ортопедическая обувь, изделия обувные ортопедические, ортезы и протезы, кресла-коляски, средства опорные для ходьбы, составившие основу дальнейших исследований.

6. Предложены классификации:

- средств опорных для ходьбы, которая включает четыре уровня, характеризующих способ управления изделием, парность, его вид и разновидность;
- кресел-колясок, которая включает пять уровней, характеризующих способ приведения в движение и управления, значения габаритной ширины и диаметра колёс, регулирование сиденья и спинки сиденья, подлокотников и подножек, а также способность к складыванию;
- ортезов, которая включает шесть уровней, характеризующих технологию изготовления, назначение, функции, конструктивные признаки, используемые материалы, степень жесткости ортезов;
- ортопедической обуви, включающей четыре уровня: половозрастная группа, вид и разновидность обуви, технология изготовления обуви и группы патологий стоп;

- обувных ортопедических изделий – протезов части стопы и ортезов для стопы, включающей четыре уровня: технологию изготовления, вид изделия, способ использования и функциональное назначение.

Классификации протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации составили концептуальную основу разрабатываемой базы знаний поиска необходимых изделий с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

7. Для систематизации сведений о протезно-ортопедических изделиях и средствах реабилитации предложена модель онтологии, включающая подмножества понятий, отношений и функцию интерпретации. Разработаны таблицы понятий и отношений, служащие для организации в иерархическую структуру неструктурированных данных об ортопедической обуви, изделиях обувных ортопедических, протезах и ортезах, средствах опорных для ходьбы и креслах-колясках. Таблицы могут быть применены в решении задач документирования процесса разработки, повышения эффективности и определения траектории проектирования онтологии.

8. Представлены основные подходы к преобразованию реляционных баз данных в онтологию, заключающиеся в:

- интеграции информации из реляционной базы данных в существующую онтологию;
- создании новой онтологии для базы знаний из экземпляра реляционной базы данных.

9. Определена среда разработки онтологии – редактор Protégé. В результате моделирования онтологии выявлено, что онтология должна содержать 8 групп классов: «Протезно-ортопедические изделия и средства реабилитации», «Сырье и материалы», «Стандарт», «Детали», «Функция», «Технология изготовления», «Травмы, деформации и болезни костно-мышечной системы», «Производитель». В онтологии создано 7 видов отношений: «производит», «изготавливается из», «изготавливается по стандарту», «изготавливается по технологии», «имеет деталь», «имеет функцию», «назначается при». В результате наполнения онтологии создано 416 классов и 22 экземпляра класса, составляющие основу электронного каталога протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации.

10. Предложен способ взаимодействия базы знаний протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации и информационной системы ООО «ЦПОСН «Ортомода», заключающийся в настройке соединения программ MASTRO, MySQL и 1С ERP Управление предприятием ООО «ЦПОСН «Ортомода».

11. Проведена апробация разработанной модели базы знаний в условиях ООО «ЦПОСН «Ортомода», результаты которой являются подтверждением выполнения намеченной задачи формализации базы знаний и интеграции данных в единый информационный фонд.

12. Экономический эффект проведенных исследований может быть получен за счет снижения срока потери трудоспособности лицами с ограниченными по здоровью возможностями. Социальный эффект настоящей работы заключается в сокращении временных затрат на подбор потребителем нужного ортопедического снабжения в общем ассортименте предприятия, а также в повышении степени удовлетворенности пациентов качеством ортопедических изделий.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

1. Результаты работы рекомендуется использовать в учебном процессе вузов, осуществляющих подготовку бакалавров и магистров по направлению «Конструирование изделий легкой промышленности» и «Технология изделий легкой промышленности», на предприятиях, выпускающих обувь, в том числе специальную, включая медицинскую, в модернизации программного обеспечения САПР и институтах дополнительного образования для развития новых компетенций, ориентированных на цифровизацию экономики.

2. Развитие базы знаний следует продолжить в направлении автоматической обработки текстов в семантическом пространстве знаний, представленных как система онтологической модели.

### **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ**

*Статьи в изданиях, входящих в «Перечень» ВАК при Минобрнауки России:*

1. Максименко А.Н., Костылева В.В., Зак И.С., Разин И.Б. IT-технологии в обеспечении населения протезно-ортопедическими изделиями и средствами реабилитации// М.: ИИЦ МГУДТ. Дизайн и технологии 2018, № 63 (105) – 0,38 п.л. (лично автором 0,2)

2. Максименко А.Н., Костылева В.В., Зак И.С., Разин И.Б. Концепция построения интернет-площадки протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации//М.: ИИЦ МГУДТ. Дизайн и технологии 2017, №59(101) – 0,38 п.л. (лично автором 0,2)

3. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б., Компьютерные сети как инструмент поиска и подбора технических средств реабилитации// М.: ИИЦ РГУ им. А.Н. Косыгина. Дизайн и технологии 2019, № 71 (113). – 0,44 п.л. (лично автором 0,3)

4. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б., Татарчук И.Р. Об эффективности коммуникационных взаимодействий в условиях протезно-ортопедических предприятий// М.: ИИЦ РГУ им. А.Н. Косыгина. Дизайн и технологии 2021, № 77 (119). – 0,38 п.л. (лично автором 0,2)

*Статьи в прочих изданиях:*

1. Максименко А.Н., Костылева В.В., Зак И.С., Элементы технологии продажи ортопедических изделий и средств реабилитации – В кн.: Сб. материалов Международного научно-технического форума «Первые международные Косыгинские чтения» (11-12 октября 2017 года). Том 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2017. – 0,19 п.л. (лично автором 0,1)

2. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б. Организация нечеткого поиска ортопедических изделий и средств реабилитации в базах электронных систем. Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – 0,19 п.л. (лично автором 0,1)

3. Максименко А.Н., Костылева В.В., Миронов В.П. Поиск объектов по нечётким запросам в информационном пространстве // Материалы VIII международной научно-практической конференции «21 век: фундаментальная наука и технологии 25-26 января», North Charleston, SC, USA, 2016.– 0,25 п.л. (лично автором 0,15)

4. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б., Миронов В.П. Концепция базы данных средств реабилитации // Материалы VIII международной научно-практической конференции «21 век: фундаментальная наука и технологии 18-19 апреля 2016», North Charleston, SC, USA, 2016.– 0,19 п.л. (лично автором 0,1)

5. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б., Организация семантического поиска ортопедических изделий и средств реабилитации // Тезисы докладов 68-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые инновационному развитию общества (МИР-2016)», / М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – 0,13 п.л. (лично автором 0,1)

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2021620232, 08.02.2021 Заявка № 2020622779 от 23.12.2020 «Онтология протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации» //Максименко А.Н., Костылева В. В., Разин И. Б. Правообладатель: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н Косыгина», зарегистрирована 08.02.2021

7. Максименко А.Н., Костылева В.В., Разин И.Б. Подходы к преобразованию реляционных баз данных в базы знаний// International Journal of Professional Science. 2021. № 2 – 0,5 п.л. (лично автором 0,25)



МАКСИМЕНКО АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОИСКА ПРОТЕЗНО-  
ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ И СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ  
В ИНФОРМАЦИОННОМ ФОНДЕ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Усл.-печ. 1,0 п.л. Тираж 80 экз. Заказ №\_\_\_\_\_

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО  
«РГУ им. А.Н. Косыгина»

117997, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33, стр. 1

Отпечатано в РИО ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»