

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА
«УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ
ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА»**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 617

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

_____ Н. С. Толстова

« ____ » _____ 2018 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА
«УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ
ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА»**

Исполнитель:

обучающийся группы № ЗКТ-401С

В. Г. Краснов

Руководитель:

ассистент кафедры ИС

М. Ю. Черноскутов

Нормоконтролер:

Н. В. Хохлова

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из разработанной интеллектуальной справочной системы и пояснительной записки на 48 страницах, содержащей 11 рисунков, 37 источников литературы и 1 приложение на 1 странице.

Ключевые слова: СИСТЕМНАЯ ПЛАТА, СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА, УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

Краснов, В. Г. Интеллектуальная справочная система «Устранение неисправностей системной платы персонального компьютера» / В. Г. Краснов; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, ин-т инж. пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 48 с.

Целью работы является проектирование и реализация интеллектуальной справочной системы «Определение неисправности системной платы персонального компьютера». Для достижения поставленной цели была проанализирована литература и интернет-источники по теме «Интеллектуальная справочная система», определены требования, предъявляемые к интеллектуальным справочным системам, спроектирована структура интеллектуальной справочной системы по устранению неисправностей в системной плате персонального компьютера (ПК).

Ценность исследования в практическом значении заключается в том, что справочная система «Определение неисправности системной платы персонального компьютера» может быть полезна не только для работников на предприятии, но и для начинающих пользователей персонального компьютера, а также студентов изучающих архитектуру ПК.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Теоретические аспекты содержания и проектирование информационных справочных систем.....	7
1.1 Понятие и свойства справочной системы	7
1.2 Анализ учебно-методических требований к интеллектуальным справочным системам	8
1.3 Анализ литературы и интернет-источников	9
1.4 Функционал и требования к созданию интеллектуальных справочных систем.....	14
1.4.1 Экспертная система как подкласс информационной справочной системы	14
1.4.2 Классификация, структура и задачи информационной справочной системы	16
1.5 Этапы разработки информационной справочной системы.....	19
1.5.1 Структура информационной справочной системы. Экспертная система	19
1.5.2 Процесс разработки информационной справочной системы.....	24
2 Проектная часть.....	27
2.1 Педагогический адрес информационной справочной системы.....	27
2.2 Реализация этапов разработки справочной системы.....	27
2.3 Языки программирования использованные при создании информационной справочной системы.....	31
2.4 Жизненный цикл информационной справочной системы	33
2.5 Методические указания по использованию информационной справочной системы.....	34
2.6 Программные средства, использованные при создании информационной справочной системы.....	35

2.7 Разработка информационной справочной системы.....	35
2.8 Инструкция по использованию готового продукта	39
2.9 Средства для создания информационной справочной системы	42
Заключение	44
Список использованных источников	45
Приложение	45

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день абсолютно всем, кто работает в сфере информатики, либо увлекается этой областью науки, знаком термин «Интеллектуальная справочная система». Интеллектуальная справочная система (ИСС) — это автоматизированная информационная система, которая основывается на знаниях и умениях, которые сопоставимы с умениями и знаниями экспертов в какой-нибудь специальной сфере знаний для осуществления основной задачи — это поддержка деятельности человека, а так же поиск информации в режиме диалога. Интеллектуальная справочная система, совместно с системами обработки естественных языков, является наиболее важной в коммерческом плане областью применения искусственного интеллекта.

Интеллектуальная справочная система никак не показывает что лучше, она дает такие варианты и аспекты, которые в большинстве устраивают пользователя. Основным преимуществом интеллектуальной справочной системы представляется возможность сбора информации, и хранение ее долгий период времени. К любой информации справочные системы подходят объективно, в отличие от человека, что делает лучше качество проводимой экспертизы.

Интеллектуальная справочная система — это особый программный способ, использующий экспертные знания с целью обеспечения наиболее эффективного решения неформализованных задач в предметной области. Ядром справочной системы является база знаний (БЗ) о предметной области, которая формируется в ходе построения и эксплуатации справочной системы.

Объектом работы является процесс проектирования и реализации справочной системы для работников на предприятии «Екатеринбургский электровозоремонтный завод».

Предметом работы структура и содержание справочной системы на языке гипертекстовой разметки (HTML) и каскадных таблиц стилей (CSS)

Цель работы — спроектировать и реализовать интеллектуальную справочную систему «Определение неисправности системной платы персонального компьютера».

В соответствии с поставленной целью были сформированы следующие **Задачи:**

1. Проанализировать литературу и интернет-источники по теме «Интеллектуальная справочная система».
2. Изучить понятие интеллектуальная справочная система и структуру интеллектуальных справочных систем.
3. Изучить технологию проектирования интеллектуальных справочных систем.
4. Спроектировать структуру интеллектуальной справочной системы по устранению неисправностей в системной плате персонального компьютера.
5. Реализовать интеллектуальную справочную систему по устранению неисправностей системной платы на персональном компьютере (ПК).

Теоретической основой исследования выступили работы таких авторов как: Джозеф Джарратано и Гари Райли «Экспертные системы: принципы разработки и программирование» [12], Питер Джексон «Введение в экспертные системы» [11], Дональд Уотермен «Руководство по экспертным системам» [36].

Ценность исследования в практическом значении заключается в том, что интеллектуальная справочная система «Определение неисправности системной платы персонального компьютера» может быть полезна не только для работников на предприятии, но и для начинающих пользователей (ПК), а также студентов изучающих архитектуру ПК.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1.1 Понятие и свойства интеллектуальная справочной системы

Центральной частью интеллектуальной справочной системы является База знаний (БЗ). Она включает в себя факты, описывающие взаимосвязи между фактами. БЗ располагается на диске и содержит динамическую (изменяющуюся при решении задачи) информацию и статическую (не изменяющуюся во время решения текущей задачи).

Программа интеллектуальной справочной системы должна взаимодействовать с большими объемами информации, называемой базой знаний. Во время проведения консультаций с БЗ система должна выводить логические заключения. Справочная система должна решать задачи логического вывода с необходимым залогом получения верного и точного результата. Помимо этого, справочная систем обязана иметь средства взаимодействия с пользователем-непрофессионалом. Данные ресурсы, в которые входят программы диалога и общения на одном из естественных языков, оконный интерфейс, объединяются в систему пользовательского интерфейса.

Интеллектуальная справочная система в информатике рассматриваются совместно с базами знаний как модели поведения экспертов в определенной области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, а базы знаний — как совокупность правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности и фактов.

Отличает интеллектуальную справочную систему от традиционных программ то, что знания являются явными и доступными, что и обозначает их основные свойства:

- решение проблем качественного опыта, который предполагает степень мышления наиболее грамотных специалистов в представленной сфере, что приводит к решениям наиболее креативным, эффективным и четким;
- возможность применения самой интеллектуальной справочной системы для тренировки и обучения руководящих работников, обеспечивая новыми служащими.

Для формирования полноценной интеллектуальной справочной системы необходимо, как правило, реализовать в ней следующие функции:

- функции решения задач, позволяющие использовать специальные знания в проблемной области (при этом может потребоваться обеспечить работу в условиях неопределенности);
- функции взаимодействия с пользователем, которые, в частности, позволяют объяснить намерения и выводы системы в процессе решения задачи и по завершении этого процесса.

Каждая из этих функций может оказаться очень сложной, а способ их реализации может зависеть от проблемной области и практических требований.

К тому же создание и реализация проекта такой системы часто требует решения разнообразных и сложных проблем. К ним относится выбор способа представления информации и соответствующих средств проведения рассуждений.

1.2 Анализ учебно-методических требований к интеллектуальным справочным системам

Ресурс «Интеллектуальные информационные системы» представляет из себя конспект лекций от доцента кафедры информационных систем и тех-

нологий Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет (СПбГЛТУ) С. П. Хабарова. В данных лекциях рассматриваются основные свойства справочной системы, их особенности, отличия и технологии разработки, а также основные требования к справочным системам при их разработке.

Дано описание основных типов справочных систем, а также даны работы, в которых рассмотрены построение справочных систем в разных средах (Visual Prolog, CLIPS, HUGIN и т.д.)

В курсе лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» две лекции приурочены к теме «Экспертные системы». Лекции освещают основные понятия и структуру экспертной системы (ЭС), вполне подробно описываются этапы разработки ЭС и как организована информация в базе знаний, что предоставляет отличную базу знаний для программного создания ЭС.

1.3 Анализ литературы и интернет-источников

Исследование и анализ литературы при разработке справочной системы представляет весьма немалую значимость, потому как дает возможность отобрать и систематизировать материал.

Книга Е. И. Гребенюк для студентов учреждений среднего профессионального образования «Технические средства информатизации» [9], рекомендованный Федеральным государственным учреждением «Федеральный институт развития образования» вполне подходит как один из основных источников ознакомления с этой темой. В книге рассмотрены физические основы, аппаратные средства, конструктивные особенности, технические характеристики и особенности эксплуатации современных технических средств информатизации: компьютеров, ввода и отображения информации, системы обработки и воспроизведения аудиоинформации и видеоинформации, телекоммуникационных средств, устройств для работы с информацией на твер-

дых носителях. Уделено внимание организации рабочих мест при эксплуатации технических средств информатизации.

Представлена информация о технологии производства процессоров, основных характеристиках многоядерных процессоров, цифровых звуковых системах, технологии 3D-звука, веб-камерах, современных и перспективных носителях информации, трехмерных принтерах и сканерах, электронных планшетах, сенсорных устройствах ввода информации, смартфонах и коммуникаторах, технологиях беспроводной связи Bluetooth и Wi-Fi.

Учебное пособие А. П. Артемов «Технические средства информатизации» [3] принимает во внимание активный вид развития современных технических средств, отображает взаимосвязь с профилирующими дисциплинами специальности 44.03.04 «Компьютерные технологии». В пособии представляется роль информатики как науки и уделено внимание обеспечению надежности и обслуживанию технических средств, а также рассмотрены основные направления развития средств и систем цифровой вычислительной техники.

Учебное пособие Л. Г. Гагариной для учащихся профессионально-технического училища (ПТУ) специальных учебных заведений «Технические средства информатизации» [8] представлена систематизация основных конструктивных элементов ЭВМ и средств вычислительной техники, объяснены принципы их работы и особенности функционирования. Рассмотрены методы модернизации и отладки. Отдельные главы посвящены вопросам совместимости, конфигурации и рационального использования оборудования.

В учебнике для бакалавриата О. В. Шишова «Современные технологии и технические средства информатизации» [38] рассматриваются современные технологии и технические средства информатизации; устанавливаются условия и направления их развития; показана эволюция от оргтехники для работы с бумажными документами (составление, транспортировка, обработка и размножение) до устройств, обеспечивающих работу с электронными документами. Показаны технические средства ПК, его периферийные

устройства как главный современный инструмент работы с информацией; мультимедийные средства и системы административно-управленческой связи.

Учебник для обучающихся средних профессиональных заведений в соавторстве Н. В. Максимова, Т. Л. Партыки и И. И. Попова. «Технические средства информатизации» [22] рассматривает характеристики, состав, функции и структуру технических средств обработки, хранения и передачи информации, в том числе ПК (процессоры, системы памяти, интерфейсы); накопители информации (диски, магнитные ленты, магнитооптические, твердотельные и другие альтернативные технологии); интерактивные устройства (сенсорные экраны, терминалы с мониторами на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) и плоскопанельными, манипуляторы); мультимедийные системы (мультимедийные проекторы, цифровое фото, видео, звук); средства организации сетей и мобильных вычислений (сети, мобильные компьютеры — процессоры и интерфейсы расширения, связь компьютеров).

В книге О. В. Колесниченко, И. В. Шишигина и В. Г. Соломенчука «Аппаратные средства РС» [18] рассмотрено подробное описание комплектующих всего ПК. Подробно показаны устройства таких элементов компьютера и их принципы работы, как процессор, материнская плата, память, монитор, шина, накопители на гибких и жестких дисках, принтер и другие.

Энциклопедия М. М. Гука «Аппаратные интерфейсы ПК» [10] посвящена аппаратным интерфейсам, использующимся в современных ПК и основанные на них устройства. В энциклопедии рассмотрены более подробно универсальные внешние интерфейсы, интерфейсы устройств хранения данных, специализированные интерфейсы периферийных устройств, электронной памяти, шины расширения, аудио и видео-интерфейсы, коммуникационные интерфейсы, беспроводные интерфейсы, вспомогательные последовательные интерфейсы. Информация по интерфейсам включают состав, описание сигналов и их расположение на разъемах, временные диаграммы, регистровые модели интерфейсных адаптеров, способы применения в самостоя-

тельно разрабатываемых устройствах. Книга может быть полезна большому кругу экспертов, связанных с эксплуатацией ПК, а также разработчикам аппаратных средств компьютеризированной аппаратуры и их программной поддержки.

В книге «Введение в экспертные системы» П. А. Джексон [11], представляется вступительным направлением в концепцию и проектирование экспертных систем. В главах 2 и 3 рассматривается основная теория технологического процесса экспертных систем. В главах 3 и 9 — ключевые схемы понятий проблемно-ориентированных знаний в программах и способы их применения в решении наиболее сложных проблем с помощью ПК. Анализ материала начинается с краткого обзора основных работ в области символических вычислений, а затем происходит анализ некоторых специализированных, языки представления знаний. В главах 10–16 описаны технические вопросы конструирования ЭС. В начале происходит знакомство с восприятием знаний как с проблемой, а затем представлены сами решения проблем, которые используются для определенных направлений таких как диагностика и конструирование. В главах 17–19 наиболее досконально изложено описание инструментария и структуры программного обеспечения ЭС. В заключительных главах пособия рассмотрены наиболее сложные темы, которые даже в настоящий период находятся еще в стадии научного изучения: логический вывод, машинное обучение, гибридные экспертные системы, сети доверия правдоподобия.

В учебном пособии А. Ю. Телкова «Экспертные системы» [32] показаны подходы к построению интеллектуальных информационных систем, изучаются этапы создания ЭС и приводятся ключевые сведения о возможностях представления знаний в ЭС. Анализируются особенности экспертных систем различных классов — самообучающихся, индуктивных, нейронных сетей, системах, основанных на прецедентах. Так же рассматриваются стратегии организации поиска решения, основные модели и методы решения задач.

Приводятся формальные и неформальные модели представления знаний в экспертных системах. Отдельно изучаются вопросы создания систем «машинного зрения». В качестве примера подробно изучается ЭС оценки качества изготовления систем «антенна-обтекатель». Содержится рассмотрение алгоритмов преобразования информации и постановки задачи. Обосновываются состав исходных и выходных документов экспертной системы, механизмы, реализующие логику работы.

Руководство Джозефа Джарратано, Гари Райли «Экспертные системы. Принципы разработки и программирование» [12] содержит данные, которые относятся к двум главным исследованиям: в первой половине подробно рассматривается теория экспертных систем и указывается, какое место занимают ЭС во всем объеме компьютерных наук, а во второй даны сведения по программированию. Еще одним новым средством, описанным в данном издании, является объектно-ориентированный язык COOL. В пособии находится отдельное введение в тему искусственного интеллекта, объем которого достаточен для изучения экспертных систем. Теоретический материал рассмотрен на достаточном уровне для полного восприятия.

Ресурс «Интеллектуальные информационные системы» представлено учебное пособие от доцента кафедры информационных систем и технологий А. В. Андрейчиков Теоретические лекции [2] рассматривают основные функции ЭС, их технологии разработки, особенности и отличия.

В курсе лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» две лекции приурочены к теме «Экспертные системы». Лекции освещают основные понятия и структуру ЭС, вполне подробно описываются этапы разработки ЭС и как организована информация в базе знаний. Описаны типы ЭС, а также даны работы, в которых рассмотрены построение экспертных систем в разных средах (CLIPS, Visual Prolog, HUGIN и т.д.)

1.4 Функционал и требования к созданию интеллектуальных справочных систем

1.4.1 Экспертная система как подкласс интеллектуальной справочной системы

В интеллектуальные справочные системы общего назначения входят системы, основанные на знаниях, такие как: экспертные системы, интеллектуальные пакеты прикладных программ и нейросистемы.

К полностью основанным на знаниях системам относятся из вышеперечисленных всего два класса систем: экспертные системы и интеллектуальные пакеты прикладных программ.

Создание экспертной системы (ЭС) обладает существенными особенностями отличия от разработки привычного программного продукта. Применять экспертную систему необходимо только лишь в том случае, если создание экспертной системы вероятно, оправдано и методы инженерии знаний соответствуют решаемой задаче.

Опыт создания ЭС выявил при их разработке, что принятая технология, в обычном программировании, чрезмерно задерживает ход формирования ЭС, или совершенно приходит к негативному итогу.

Для того чтобы создание экспертной системы было возможно для данного приложения, необходимо одновременное выполнение, по крайней мере, следующих условий [32]:

- существуют эксперты в этой сфере, которые работают с данной проблемой гораздо лучше, нежели новички;
- эксперты имеют общее мнение об оценке данного решения, по-другому невозможно будет оценить качественной разработки системы;
- эксперты способны вербализовать (выразить на естественном языке) и объяснить используемые ими методы, в противном случае, трудно рас-

считывать на то, что знания специалистов будут «извлечены» и вложены в систему;

- для решения проблем нужны только рассуждения, а не действия;
- задача не должна быть излишне сложной (т. е. эксперт должен найти решение за часы, дни, но никак не за недели);
- выражение задачи в формальном виде совсем не обязательно, но она должна иметь отношение к вполне «понятной» и структурированной области, т.е. основные понятия, отношения и известные (хотя бы эксперту) способы получения решения задачи должны быть выделены;
- решение проблемы не обязано в большей степени иметь «здоровый смысл» (т. е. широкий спектр общих сведений о мире и о способе его функционирования, которые знает и умеет использовать любой нормальный человек), так как подобные знания пока не удастся (в достаточном количестве) вложить в системы искусственного интеллекта.

Характерные черты экспертной системы (ЭС), которые отличают их от обычных программ, состоят в том, что они должны владеть [28]:

Компетентностью:

- достигать экспертной степени решений (т. е. в данной предметной области иметь тот же уровень мастерства, что и люди-эксперты);
- быть опытной (т. е. использовать информацию быстро и продуктивно, стараясь избегать, как люди, лишних вычислений);
- иметь соответствующую робастность (это умение только со временем уменьшать качество работы по мере приближения к рубежам диапазона компетентности или допустимой надежности данных).

Возможностью к символьным рассуждениям:

- представлять информацию в символьном виде;
- переформулировать символьные знания. На жаргоне искусственного интеллекта символ — это строка знаков, соответствующая содержанию некоторого понятия. Символы связывают для того, чтобы показать взаимоотно-

ношения между ними. Если эти отношения презентованы в справочной системе, то они именуется символьными структурами.

Глубиной:

- использовать непростые правила (т. е. использовать либо сложные конструкции правил, либо большое количество);
- осуществлять работу в предметной области, которая содержит сложные задачи.

Существует важнейшее отличие экспертной системы. В случае если обычные программы основаны на том, чтобы каждый раз предоставлять правильный результат, то экспертная система изобретена для того, чтобы осуществлять работу как специалист. Ведь они, обычно, дают верные ответы, однако порой, как и люди, способны ошибаться.

Традиционные программы с целью решения сложных задач, также имеют все шансы совершать ошибки. Однако их в представленном случае весьма тяжело поправить, потому как алгоритмы, содержащиеся в их основе не сформулированы. Следовательно, именно поэтому эти ошибки непросто найти и исправить

1.4.2 Классификация, структура и задачи интеллектуальной справочной системы

Интеллектуально справочные системы могут значительно различаться по типам объектов, характером и объемом решаемых задач и рядом других признаков.

Общепринятой классификации интеллектуальных справочных систем (ИСС) до сих пор не существует, поэтому их можно классифицировать по разным признаками, что вызвало существование нескольких различных классификаций ИСС.

Согласно общепринятой классификации ИСС — интеллектуально справочные системы — подразделяются [2]:

- по масштабам применения на настольные и офисные;
- по признаку структурированности задач — структурированные (формализуемые), не структурируемые (не формализуемые), частично структурируемые;
 - частично-структурированные делятся на: ИСС репортинга и ИСС разработки альтернативных решений (модельные, экспертные);
 - экспертные в свою очередь делятся на: централизованные, децентрализованные и коллективного использования; с интеграцией по уровням управления, по уровням планирования и т. д.;
 - по функциональному признаку — производственные, маркетинговые (анализа рынка, рекламные, снабженческие и т. п.), финансовые (бухгалтерские, статистические, и т. п.), кадровые;
 - по квалификации персонала и уровням управления — стратегические (топ-менеджеров), функциональные (менеджеров среднего звена) и оперативные (специалистов);
 - по характеру обработки информации: системы обработки данных, системы управления, система поддержки принятия решений;
 - по оперативности обработки данных — пакетной обработки и оперативные;
 - по степени автоматизации — ручные, автоматические, автоматизированные;
 - по характеру использования информации — на информационно-поисковые, информационно-справочные, информационно-решающие, управляющие, советующие и т. п.;
 - по степени централизации обработки информации — на централизованные, децентрализованные, информационные системы коллективного использования;

- по характеру использования вычислительных ресурсов — на локальные и распределенные;
- по сфере деятельности — на государственные, территориальные (региональные), отраслевые, объединений, предприятий или учреждений, технологических процессов;
- по классу реализуемых технологических операций — на системы с текстовыми редакторами, системы с табличными редакторами, системы управления базами данных (СУБД), системы управления базами знаний (СУБЗ), системы с графикой, мультимедиа, гипертекстом;
- по месту в процессе управления предприятия — автоматизированные рабочие места (АРМ) специалистов, ИС руководителя, ИС внешнего контролера, интегрированные системы, объединяющие в себе часть или все из этих функций;
- по концепции построения — файловые, автоматизированные банки данных, банки знаний, хранилища данных (ХД);
- по режиму работы — на пакетные, диалоговые и смешанные.

По области применения ИСС делится на следующие классы [2]:

1. Диагностика. Например, медицинская диагностика, когда системы используются для установления заболеваний; техническая диагностика, когда определяют неисправности в механических и электрических устройствах.
2. Прогнозирование. Прогнозирующие системы предсказывают возможные результаты или события на основе данных о текущем состоянии объекта (погода, курс единицы, количество запросов).
3. Планирование и проектирование. Такие системы предназначены для достижения конкретных целей при решении задач с большим числом переменных (консультации по приобретению товаров, проектирование космических станций, и так далее).
4. Интерпретация. Интерпретирующие системы обладают способностью получать определенные заключения на основе результатов наблюдения

(например, местоположение и тип судов в океане по данным акустических систем слежения).

5. Контроль и управление (например, регулирование финансовой деятельности предприятия и оказание помощи при выработке решений в критических ситуациях, управление воздушным движением, атомными электростанциями).

6. Обучение. Экспертно-обучающие системы реализуют следующие педагогические функции: учение, обучение, контроль и диагностику знаний, тренировку.

Под неопределенностью знаний и данных понимаются их неполнота, ненадежность, нечеткость. Большинство интеллектуальных справочных систем включают знания, по содержанию которых их можно отнести одновременно к нескольким типам. Например, обучающая система может также обладать знаниями, позволяющими выполнять диагностику и планирование. Она определяет способности обучаемого по основным направлениям курса, а затем с учетом полученных данных составляет учебный план.

Управляющая система может применяться для целей контроля, диагностики, прогнозирования и планирования. Система, обеспечивающая сохранность жилища, может следить за окружающей обстановкой, распознавать происходящие события (например, открылось окно), выдавать прогноз (вор-взломщик намеревается проникнуть в дом) и составлять план действий (вызвать полицию).

1.5 Этапы разработки интеллектуально справочной системы

1.5.1 Структура интеллектуально справочной системы.

Экспертная система

Экспертная система (ЭС) должна решать задачи логического вывода с достаточной гарантией получения верного результата. Программа ЭС должна

взаимодействовать со значительными объемами информации, называемой базой знаний (БЗ). Во время проведения консультаций с БЗ система должна выводить логические заключения (принимать решения) [10].

Кроме того, ЭС должна иметь средства взаимодействия с пользователем-непрофессионалом. Эти средства, включающие оконный интерфейс, программы диалога и общения на одном из естественных языков, объединяются в систему пользовательского интерфейса.

В самой информатике БЗ и интеллектуальные справочные системы рассматриваются как модели поведения специалистов в определенной сфере знаний с применением процедур логического вывода и принятия решений, а сами БЗ — как комплекс объединенных фактов и правил логического вывода в выбранной предметной сфере деятельности.

Знания представляются четкими и доступными, что очень отличает интеллектуальную справочную систему от обычных программ, к которым все привыкли, и определяет ее главные функции, такие как [12]:

1. Решение проблем качественного опыта, который предполагает степень мышления наиболее грамотных специалистов в представленной сфере, что приводит к решениям наиболее креативным, эффективным и четким.

2. Наличие прогностических способностей, в которых интеллектуальная справочная система дает ответы не только для определенных условий, но и демонстрирует, как меняются данные ответы в новых реалиях, с важной особенностью предоставления детального пояснения каким способом новая ситуация привела к изменениям.

3. Предоставление такого свойства, как институциональная память, за счет входящей в нее структуру интеллектуальную справочную систему базы знаний, разработанную в процессе взаимодействий со специалистами предприятий, и предполагает из себя текущую политику данной категории людей. Этот комплект знаний становится основой квалифицированных понятий и непрерывно обновляемой библиотекой наиболее лучших методов и стратегий, используемых сотрудниками.

4. Возможность применения самой интеллектуальной справочной системы для тренировки и обучения руководящих работников, а так же обеспечивая новыми служащими.

С целью развития полноценной интеллектуальной справочной системы следует, в основном, осуществить в ней данные функции [13]:

- функции решения задач, позволяющие использовать профессиональные знания в проблемной области (при этом может возникнуть возможность обеспечить работу в условиях неопределенности);
- функции общения с пользователем, которые бы позволяли дать возможность объяснить план и выводы самой системы в ходе решения задачи и по завершении данного процесса.

Способ выполнения функций может зависеть от проблемной области и практических требований, как и каждая из них может оказаться очень сложной. Так же создание и осуществление проекта такого рода нередко требует решения всевозможных и трудных задач. К ним относится выбор метода представления информации и соответствующих средств выполнения работы.

Механизм логического вывода включает в себя средства, реализующие формальные методы доказательства (вывода заключений). Вывод осуществляется при помощи поиска и сопоставления по образцу. Следует помнить, что пользователь будет получать ответы на свои вопросы в соответствии с логикой, заложенной в системе. Любая цель будет доказываться одним и тем же способом: система будет двигаться по логической цепочке в обратном направлении от цели к фактам, пытаясь установить истинность или ложность исходного положения.

Механизм логического вывода, как правило, поддерживается стандартными средствами систем искусственного интеллекта. Например, Весь механизм вывода в процессе компиляции автоматически присоединяется к программе пользователя.

Система пользовательского интерфейса (СПИ) обеспечивает взаимодействие, пользователя с интеллектуальной справочной системой. В совре-

менных интеллектуальных справочных системах это взаимодействие обычно включает [31]:

- прием и отображение информации с применением устройств ввода и вывода инструментальной электронно-вычислительной машины (ЭВМ);
- поддержка удобной для пользователя формы диалога (с применением естественного языка);
- обработка исключительных ситуаций непонимания между пользователем и интеллектуальной справочной системой (включая элементы обучения системы).

Ситуации непонимания могут возникать по двум причинам: либо из-за ошибки (при вводе данных), либо на принципиальной основе (недостаток данных в базе знаний). Для подобных случаев должны быть предусмотрены методы разрешения конфликтов, начиная с простого изложения фактов, присутствующих в базе, до процессов обучения, модифицирующих факты и правила в базе знаний.

Первый элемент интеллектуальной справочной системы — это база знаний (БЗ) — зависит от конкретной области приложения. Механизм логического вывода и системы пользовательского интерфейса, в общем случае, не зависят от области приложения. Поэтому их принято объединять в понятие универсальной оболочки интеллектуальной справочной системы.

Существует ряд прикладных задач, которые решаются с помощью систем, основанных на знаниях, более успешно, чем любыми другими средствами. При определении целесообразности применения таких систем нужно руководствоваться следующими критериями [32]:

- данные и знания надежны и не меняются со временем;
- пространство возможных решений относительно невелико;
- в процессе решения задачи должны использоваться формальные рассуждения.

Существуют системы, основанные на знаниях, пока еще не пригодные для решения задач методами проведения аналогий или абстрагирования (че-

ловеческий мозг справляется с этим лучше). В свою очередь традиционные компьютерные программы оказываются эффективнее систем, основанных на знаниях, в тех случаях, когда решение задачи связано с применением процедурного анализа. Системы, основанные на знаниях, более подходят для решения задач, где требуются формальные рассуждения.

Должен быть по крайней мере один эксперт, который способен явно сформулировать свои знания и объяснить свои методы применения этих знаний для решения задач.

В целом справочные системы не рекомендуется применять для решения следующих задач [3]:

- математических, решаемых обычным путем формальных преобразований и процедурного анализа;
- задач распознавания, поскольку в общем случае они решаются численными методами;
- задач, знания о методах, решения которых отсутствуют (невозможно построить базу знаний).

Перечень типовых задач, для решения которых предназначены справочные системы, включает [3]:

- формирование информации из первичных данных;
- диагностика неисправностей (как в технических системах, так и в человеческом организме);
- структурный анализ сложных объектов (например, химических соединений);
- выбор конфигурации сложных многокомпонентных систем (например, распределенных компьютерных систем);
- планирование последовательности выполнения операций, проводящих к заданной цели (в финансировании проектов различного уровня рискованности).

Необходимо обозначить, что для решения упомянутых задач могут применяться программные системы, которые совсем необязательно относят-

ся к классу интеллектуальных справочных систем. Это могут быть, как традиционные прикладные системы, так и системы искусственного интеллекта.

1.5.2 Процесс разработки интеллектуальной справочной системы

В коллектив разработчиков интеллектуальных справочных систем входят как минимум четыре человека: эксперт, инженер по знаниям, программист и пользователь. Возглавляет коллектив инженер по знаниям, это ключевая фигура при разработке систем, основанных на знаниях.

Интеллектуально справочная система может полностью взять на себя функции, для выполнения которых обычно требуется много опыта у человека-эксперта, или играть роль ассистента для человека принимающего решение.

Процесс разработки интеллектуальной справочной системы можно разделить на следующие этапы [10]:

1. Выбор проблемы.
2. Создание прототипа интеллектуальной справочной системы.
3. Доработка до промышленной интеллектуальной справочной системы.
4. Оценка интеллектуальной справочной системы.
5. Поддержка интеллектуальной справочной системы. На первом этапе делаем выбор подходящей проблемы, где:
 - определяется проблемная область;
 - подбираются специалисты-эксперты;
 - подбирается коллектив разработчиков;
 - определяется предварительный подход к решению проблемы;
 - готовится подробный план разработки.
6. Создание прототипа интеллектуальной справочной системы.

Прототипная система является сокращенной версией справочной системы, спроектированной для проверки правильности представления фактов, связей и стратегий рассуждения эксперта. Объем прототипа — несколько де-

сятков примеров. Создание прототипа справочной системы делится на шесть стадий: идентификация проблемы, извлечение знаний, концептуализация (структурирование) знаний, формализация, реализация прототипа, тестирование.

Идентификация проблемы — знакомство и обучение членов коллектива разработчиков, а также создание неформальной формулировки проблемы. На этом этапе уточняется задача, планируется ход разработки прототипа справочной системы, определяются [22]:

- ресурсы (время, люди и т. д.);
- источники знаний (пособия, дополнительные эксперты); имеющиеся аналогичные справочные системы; классы решаемых задач и т. д.

Извлечение знаний — получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней. Для извлечения знаний инженер использует различные методы: анализ текстов, диалоги, лекции, дискуссии, интервью, наблюдение и другие.

Концептуализация (или структурирование) знаний — создание неформального описания знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста, которое отражает основные концепции и взаимосвязи между понятиями предметной области. На этом этапе определяются: терминология, список основных понятий и их атрибутов, отношения между понятиями, структура входной и выходной информации, стратегия принятия решений и т. д.

Формализация знаний — это создание базы знаний на языке представления знаний. На этом этапе используются: логические методы, продукционные модели, семантические модели, фреймы, объектно-ориентированные языки.

Реализация прототипа — разработка программного комплекса, демонстрирующего жизнеспособность подхода в целом. На этом этапе создается прототип ИСС (включающий базу знаний, остальные программные модули)

при помощи: языков программирования (традиционных, специализированных), инструментальных средств разработки интеллектуально справочных систем, «пустых» оболочек интеллектуально справочных систем.

Тестирование — процесс выявления ошибок в подходе и реализации прототипа. Прототип проверяется на: удобство и адекватность интерфейса ввода/вывода, качество проверочных примеров, полнота и непротиворечивость правил в базе знаний.

Развитие прототипа до промышленной интеллектуальной справочной системы

Основная работа на этом этапе заключается в расширении базы знаний (добавление правил, фреймов, узлов семантической сети или других элементов знаний). После установления основной структуры знаний справочной системы инженер по знаниям приступает к разработке и адаптации интерфейсов, с помощью которых система будет общаться с пользователем и экспертом. Система должна предоставлять пользователю возможность уточнять непонятные моменты, приостанавливать работу и т. д. [14].

Оценка системы.

Оценка необходима для того, чтобы проверить точность работы программы и ее полезность. Оценка проводится по следующим критериям:

- критерии пользователя (понятность работы системы, удобство интерфейсов и т. д.);
- критерии специалиста-эксперта (оценка советов-решений, предлагаемые системой).

Поддержка системы.

Готовую систему для повышения ее быстродействия и увеличения переносимости можно перекодировать на другой язык (например, С), но при этом уменьшится ее гибкость. Это можно производить с системами, которые разработаны для проблемных областей, где знания не изменяются. Если же проблемная область, для которой создана система, изменяется, то ее необходимо поддерживать в той инструментальной среде, где она создавалась.

2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Педагогический адрес интеллектуальной справочной системы

Интеллектуальная справочная система по устранению неисправностей системной платы на ПК предназначена для работников на предприятии «Екатеринбургский электровозоремонтный завод».

2.2 Реализация этапов разработки интеллектуальной справочной системы

Разработка интеллектуальной справочной системы разбита на три этапа: выбор метода реализации интеллектуальной справочной системы, непосредственно создание интеллектуальной справочной системы и тестирование системы.

На сегодняшний день существует две основные возможности для реализации интеллектуальной справочной системы. Это связано с наличием двух весьма различных подходов к решению задачи.

Первый подход основывается на применении для построения интеллектуальной справочной системы некоторого процедурного языка, со всеми его недостатками и достоинствами для решения данной задачи;

Второй подход основывается на применение языков программирования математической логики, языков в которых имеются имеющие огромное значение для построения интеллектуальной справочной системы возможности.

Программа представляет собой оболочку, которая может задавать пользователю вопросы. Когда программа задает вопрос, пользователь может ответить «Да» или «Нет».

База знаний представлена в виде логических правил, поясняющих ход размышлений интеллектуальной справочной системы при ответах пользователя.

Ответы пользователя:

- если отсутствует реакция на нажатие кнопки включения;
- если кабель питания подключен правильно;

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя:

«То проверить надежность соединения коннекторов на материнской плате и питающие ее провода».

Ответы пользователя:

- если отсутствует реакция на нажатие кнопки включения;
- если все кабели питания подключены правильно;
- если провода и коннекторы внутри корпуса ПК исправны;
- если при отсоединении кнопки перезагрузки от материнской платы;
- компьютер начинает работать.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправна кнопка перезагрузки».

Ответы пользователя:

- если отсутствует реакция на нажатие кнопки включения;
- если все кабели питания подключены правильно;
- если провода и коннекторы внутри корпуса ПК исправны;
- если при замыкании двух контактов с надписью «Power Switch»

происходит запуск компьютера.

Ответ ЭС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправна кнопка запуска».

Ответы пользователя:

- если отсутствует реакция на нажатие кнопки включения;
- если все кабели питания подключены правильно;

- если включенный в сеть блок питания не начинает работать при замыкании черного и зеленого контактов.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправен блок питания».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работать;
- если компьютер сразу прекращает работу.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправно какое-либо устройство и срабатывает защита блока питания».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;
- если в процессе загрузки компьютер подает характерный сигнал.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправно оборудование согласно соответствующему значению сигнала {для различных материальных плат звуковой сигнал может иметь разные значения, расшифровка сигналов приведена в конце описания}»

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;
- если на экране монитора не отображаются никакие данные;
- если не звучит ни один из сигналов.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То проблема в BIOS (от англ. basic input/output system — «базовая система ввода-вывода») {можно попробовать решить ее, сбросив параметры BIOS. Clear CMOS — три контакта, два из которых соединены. Запомнить исходное положение джемпера, затем вытащить его и соединить с его помощью другую пару контактов, подождать десять секунд. После этого установить его снова в исходное положение, или, если на системной плате есть кнопка перезагрузки, нажать ее} или неисправность в МП».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;

- если на экране монитора не отображаются никакие данные;
- если не звучит ни один из сигналов;
- если после перезагрузки BIOS и проверки батарейки не происходит загрузка.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправна материнская плата».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;
- если не звучит ни один из сигналов;
- если на экране монитора появляется «Please enter Setup to recover BIOS setting | CMOS Date/Time Not Set ».

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То проблема в настройках BIOS».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;
- если не звучит ни один из предупреждающих сигналов;
- если при загрузке на мониторе появляется сообщение о том, что BIOS не может найти загрузочный носитель;
- если в BIOS не отображается HDD (от англ. hard disk drive — жёсткий диск).

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То неисправен жесткий диск».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу
- если не звучит ни один из сигналов;
- если при загрузке на мониторе появляется сообщение о том, что BIOS не может найти загрузочный носитель;
- если в BIOS отображается HDD;

- если жесткий диск работает при подключении к другому компьютеру {или к этому же при наличии master} как slave.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То поврежден загрузочный сектор».

Ответы пользователя:

- если при нажатии кнопки запуска компьютер начинает работу;
- если не звучит ни один из предупреждающих сигналов;
- если при загрузке на мониторе появляется логотип ОС, но загрузка не происходит.

Ответ ИСС на вышеперечисленные ответы пользователя: «То проблема в программном обеспечении».

2.3 Языки программирования использованные при создании интеллектуальной справочной системы

Язык гипертекстовой разметки HTML

Вполне легко создать сравнительно легкий, но красиво оформленный документ с поддержкой HTML. И кроме упрощения структуры документа, в HTML внесена поддержка гипертекста. Возможности мультимедии были добавлены позже. Первоначально язык HTML был задуман и создан как основной способ структурирования и форматирования документов без их привязки к средствам воспроизведения (отображения). В совершенстве, текст с HTML разметкой был обязан без стилистических и структурных искажений воспроизводиться на оборудовании с различной технической оснащённостью (монокромный экран органайзера, цветной экран современного ПК, ограниченный по размерам экран мобильного телефона или устройства и программы голосового воспроизведения текстов).

Основная концепция платформу-независимости языка HTML, со временем, была отдана в особую жертву нынешним потребностям в графическом и мультимедийном оформлении. Текстовые документы, которые со-

держат код на языке HTML (данные документы обычно имеют расширение .html или .htm), обрабатываются специализированными приложениями, отображающими документ в отформатированном виде. Называемые «браузерами» или «Internet-обозревателями», данные приложения обычно предоставляют пользователю удобный интерфейс для запроса веб-страниц, просмотра страниц (и вывода на иные внешние устройства) и, с целью отправки введённых пользователем данных на сервер.

HTML — это теговый язык разметки документов. Любой документ на языке HTML представляет собой свой особый набор элементов, и именно начало и конец каждого элемента обозначается специальными метками — тегами. Элементы могут не содержать совсем никакого текста и других данных (например, тег перевода строки
), то есть быть пустыми. В данном случае, как правило, никак не указывается закрывающий тег. Помимо этого, элементы обладают своими атрибутами, характеризующие какие-либо их свойства (к примеру, тип шрифта для элемента Calibri). В раскрывающем теге указываются свойства [33].

Каскадные таблицы стилей (CSS)

CSS — технология описания внешнего вида документа, написанного языком разметки. Таблицы стилей использовались как средство оформления веб-страниц в формате HTML, а также для создания пользовательского меню.

Для создания *CSS* файла нужно создать документ с расширением .css. Далее в нем прописать названия тега для которого будут применяться параметры. Пример для тега h1:

```
h1
{
color: #b54a5a; /* Цвет заголовка */
font-size: 26pt; /* Размер шрифта в пунктах */
font-family: Georgia, Times, serif; /* Семейство шрифтов */
font-weight: normal; /* Нормальное начертание текста */
```

}

Связать CSS файл с HTML страничкой можно, поместив между тегами <head> и </head> тег вида:

```
<link rel="stylesheet" href="путь/к/файлу.css" type="text/css"/>
```

Можно весь CSS поместить прямо в HTML, но предпочтительней выносить его в отдельный файл — браузеры имеют обыкновение в таком случае его кешировать, что очень полезно.

Язык CSS применялся на веб-страницах для задания шрифтов, цветов, расположения и других нюансов представления документа.

Разделение содержимого и представления документа считалось основной целью применения CSS. Использование CSS дало возможность увеличить общедоступность документа, а также сократить трудность и цикличность в структурном содержимом [34].

2.4 Жизненный цикл интеллектуальной справочной системы

Жизненный цикл программного продукта — это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Жизненный цикл интеллектуальной справочной системы включает стадии [36]:

- планирование интеллектуальной справочной системы;
- создание прототипа интеллектуальной справочной системы;
- рецензирование техническим специалистом по неисправностям материнских плат;
- редактирование интеллектуальной справочной системы;
- создание интеллектуальной справочной системы (создание и оформление сайта для предприятия «Екатеринбургский электровозоремонтный завод»);

- применение интеллектуальной справочной системы как пособия в рабочем процессе;
- внесение изменений, при необходимости.

2.5 Методические указания по использованию интеллектуальной справочной системы

Интеллектуальной справочная система выполняет функцию диагностики неисправностей материнской платы.

У интеллектуальной справочной системы «Устранение неисправностей системной платы» есть цель — предоставить пользователю быстрое решение по характеристикам введенным в ней, что сокращает время поиска проблем и решает проблемы, которые возникли при эксплуатации материнской платы. Кроме того, предоставленные знания и умения в интеллектуальной справочной системе должны стать хорошим фундаментом для дальнейшего совершенствования профессионального мастерства пользователей.

Требования к аппаратному и программному обеспечению включают:

- процессор Intel Pentium III или выше;
- минимальный объем оперативной памяти 512 Мб;
- свободное дисковое пространство 500 Мб;
- браузер;
- цветной монитор, поддерживающий разрешение не менее 1024 на 768 пикселей.

Работа пользователя с справочной системой может быть реализована (с выходом в сеть):

- на компьютере (ноутбуке);
- на планшете.

2.6 Программные средства, использованные при создании интеллектуальной справочной системы

В создании продукта были использованы программы: Notepad++, Pencil, Adobe Photoshop CS6.

Notepad++ — является бесплатным редактором исходного кода и заменой блокнота, который поддерживает несколько языков. Поддерживает работу со многими языками программирования. Работает в среде Windows, его применение регулируется лицензией GPL (GPL — лицензия свободных программ).

Notepad++ написан на C++ и использует чистый Win32 API и STL, что обеспечивает более высокую скорость и меньший размер программы. Благодаря оптимизации, насколько это возможно без потери удобства для пользователя, в Notepad++ пытается уменьшить мировых выбросов углекислого газа. При применении меньшей мощности процессора ПК снижает энергопотребление, в результате сохранения окружающей среды.

2.7 Разработка интеллектуальной справочной системы

В Notepad++ была создана Интеллектуальная справочная система по устранению неисправностей материнской платы на языке гипертекстовой разметки HTML представлен на рисунке 1, и каскадных таблиц стилей (CSS).

```

D:\Курсовая-диплом\Сайт исправлен\index.html - Notepad++
Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксисы Опции Инструменты Макросы Запуск Плагины Вкладки ?
index.html style.css contacts.html fe.html fe1.html fe2.html fe3.html fe4.html fe5.html fe6.html fe7.html fe8.html fe9.html fe10.html ProfileOptions
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="ru">
3
4 <head>
5 <title></title>
6 <meta charset="utf-8">
7 <link rel="stylesheet" href="css/reset.css" type="text/css" media="screen">
8 <link rel="stylesheet" href="css/style.css" type="text/css" media="screen">
9 </head>
10 <body id="page1">
11 <div class="extra">
12 <div class="main">
13 <!-------header----->
14 <header>
15 <div class="wrapper p4">
16 <h1><a href="index.html">Software</a></h1>
17 </div>
18 <nav>
19 <ul class="menu">
20 <li class="active"><a href="index.html">Главная</a></li>
21 <li ><a href="features.html">Диагностика</a></li>
22 <li class="last"><a href="contacts.html">Справка</a></li>
23 </ul>
24 </nav>
25 </header>
26 <!-------content----->
27 <article class="grid_8">
28 <div class="box">
29 <div class="padding">
30 <h2 class="p1">Экспертная система</h2>
31 <h3>Экспертные системы применяются для решения только трудных практических (не игрушечных) задач.
32 По качеству и эффективности решения экспертные системы не уступают решениям эксперта-человека.
33 Решения экспертных систем обладают "прозрачностью", т.е. могут быть объяснены пользователю на качественном уровне.
34 Необходимо отметить, что в настоящее время технология экспертных систем используется для решения различных типов задач.</h3>
35 </div>
36 </article>
37

```

Рисунок 1 — Пример гипертекстовой разметки

Пример каскадных таблиц стилей (CSS) представлен на (рисунке 2).

```

D:\Курсовая-диплом\Сайт исправлен\css\style.css - Notepad++
Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксисы Опции Инструменты Макросы Запуск Плагины Вкладки ?
index.html style.css contacts.html fe.html fe1.html fe2.html fe3.html fe4.html fe5.html fe6.html fe7.html
1 /* Getting the new tags to behave */
2 article, aside, audio, canvas, command, datalist, details, embed, figcaption, figure, footer
3 mark, rp, rt, ruby, summary, time {display:inline;}
4
5 /* Global properties ===== */
6 html {width:100%;}
7
8 body {
9 font-family:Arial, Helvetica, sans-serif;
10 font-size:150%;
11 color:#000;
12 background:url(../images/White-Background-647.jpg) center 0 no-repeat;
13 background-color:#fff;
14 background-size: cover;
15 background-attachment: fixed;
16 }
17
18 .bg {width:100%; background:url(7W2e4Txweco.jpg) center 0 no-repeat;}
19
20 .main {
21 width:1000px;
22 padding:0px;
23 margin: auto;
24 font-size:0.875em;
25 line-height:1.5714em;
26 }
27
28
29 a {color:#fff; outline:none;}
30 a:hover {text-decoration:none;}
31
32 .col-1, .col-2 {float:left;}
33
34 .wrapper {width:100%; overflow:hidden;}
35 .extra-wrap {overflow:hidden;}
36
37 p {margin-bottom:18px;}
38 .p1 {margin-bottom:8px;}
39 .p2 {margin-bottom:15px;}
40 .p3 {margin-bottom:50px;}
41 .p4 {margin-bottom:50px;}
42

```

Рисунок 2 — Пример каскадных таблиц стилей

В Pencil была разработана логическая схема ИСС по устранению неисправностей материнской платы (рисунок 3).

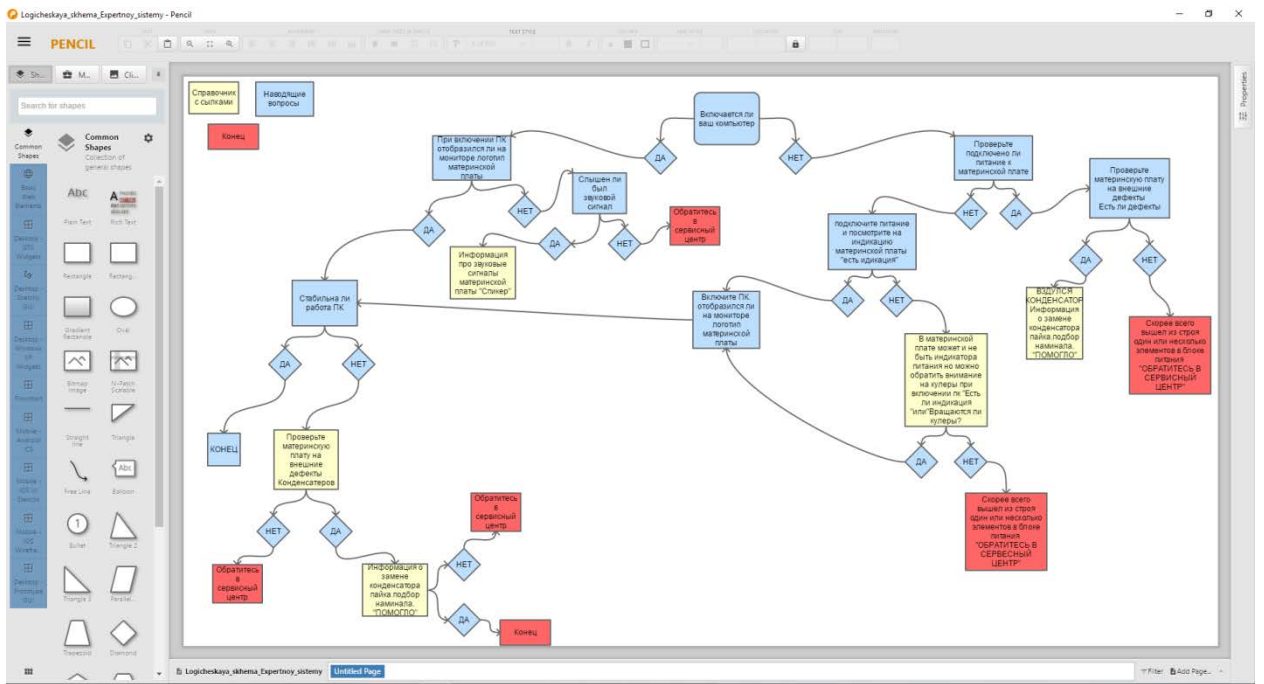


Рисунок 3 — Общий вид окна программы Pencil

Ниже представлена схема в Pencil (рисунок 4).

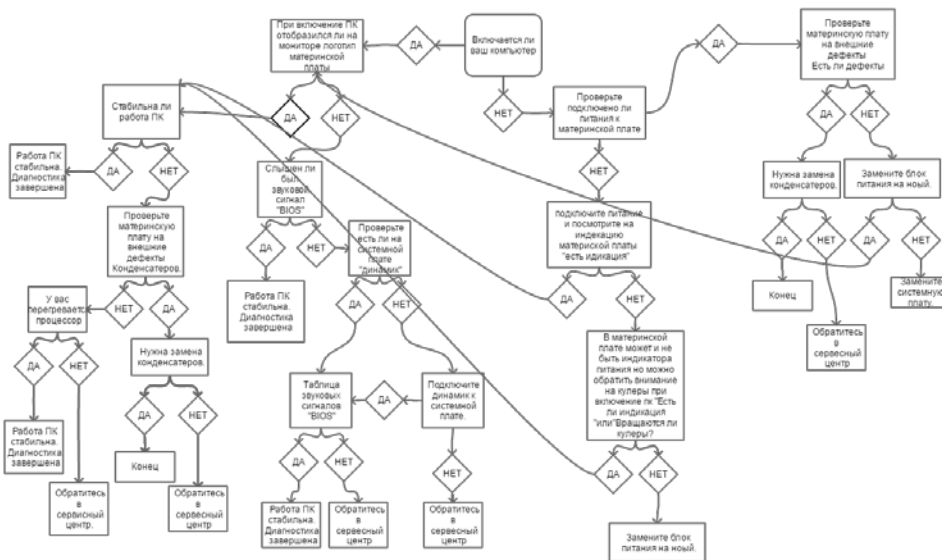


Рисунок 4 — Пример схемы в Pencil

В Adobe Photoshop CS6 были созданы изображения для оформления интеллектуальной справочной системы по устранению неисправностей материнской платы.

Несмотря на то, что изначально программа была разработана как редактор изображений для полиграфии, в данное время она широко используется в веб-дизайне.

Adobe Photoshop CS6 тесно связан с другими программами для обработки медиа-файлов, анимации и другого творчества. Совместно с такими программами, как: Adobe Illustrator, Adobe Premiere, Adobe After Effects и Adobe Encore DVD, он может использоваться для создания профессиональных DVD, обеспечивает средства нелинейного монтажа и создания таких спецэффектов, как: фоны, текстуры и т. д. для телевидения, кинематографа и интернета. Adobe Photoshop также прижился в кругах разработчиков различных компьютерных игр.

Ниже представлен пример изображения для оформления, созданный в Adobe Photoshop CS6 (рисунок 5).

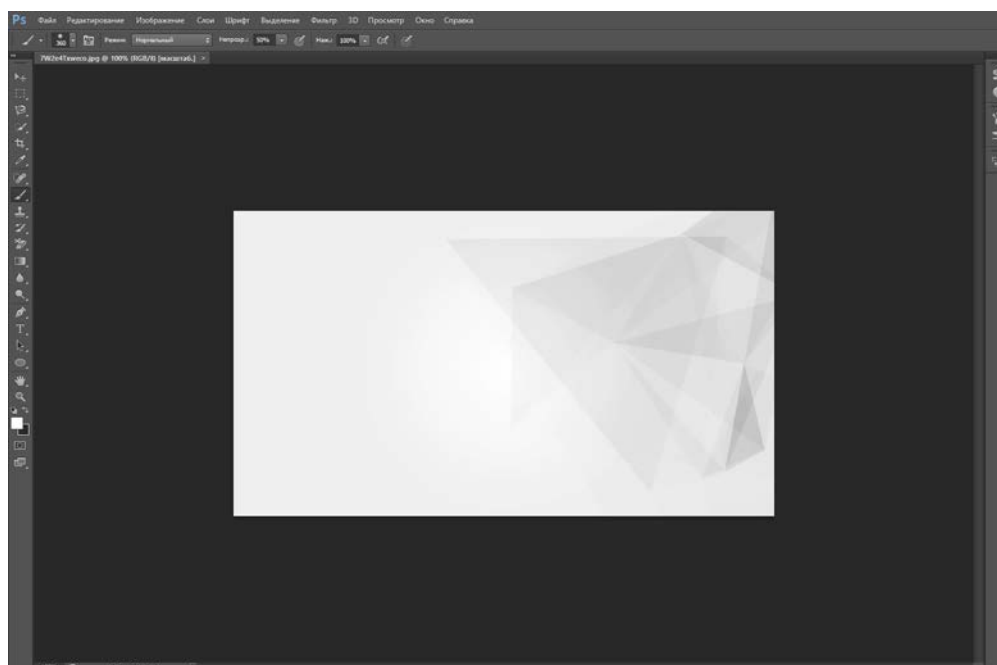


Рисунок 5 — Пример изображения для оформления, созданный в Adobe Photoshop CS6

2.8 Инструкция по использованию готового продукта

Интеллектуальная справочная система по устранению неисправностей материнской платы была создана для пользователей среднего уровня и для людей, которым срочно нужно устранить неполадки в материнской плате (системной плате) и у них нет специальной подготовки по ремонтным работам.

После загрузки страницы, обычно это занимает немного времени, перед вами откроется веб-сайт интеллектуальной справочной системы. Давайте рассмотрим главную страницу сайта подробнее. Важно будет обратить внимание на то, что если на мониторе компьютера вы увидите другую картину: «съехавшие» элементы и тому подобные несостыковки, то причина, скорее всего, в устаревшей версии браузера установленного на вашем компьютере.

Интерфейс интеллектуальной справочной системы следующий:

1. Так выглядит «Главная» страница сайта с интеллектуальной справочной системой с описанием сайта и кнопками навигации (рисунок 6).

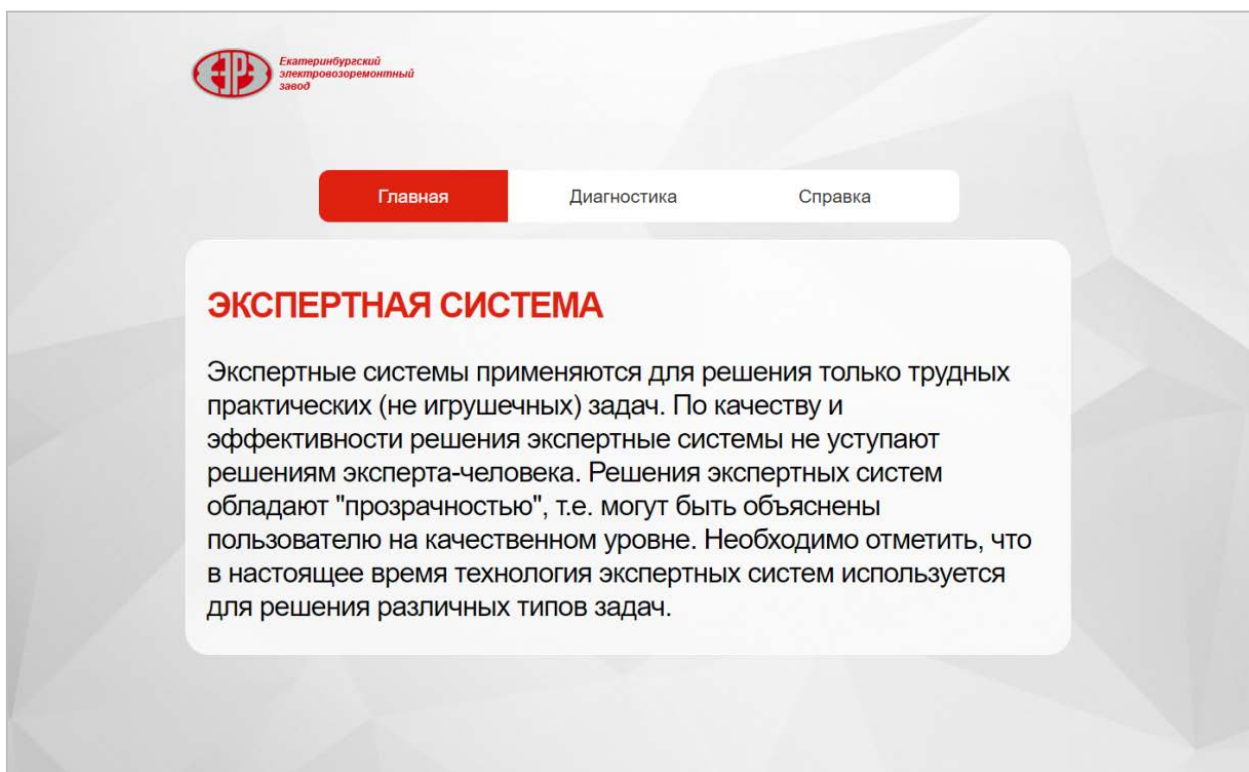


Рисунок 6 — Главная страница сайта

2. Навигация сайта с кнопками: «Главная», «Диагностика» и «Справка» (рисунок 7).

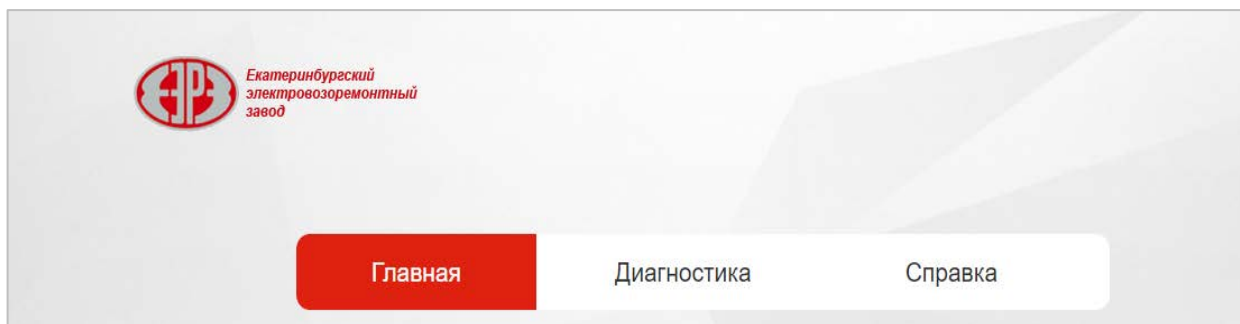


Рисунок 7 — Навигация сайта

3. Следующая кнопка это «Диагностика» при нажатии которой, вы будете мгновенно перемещены на страницу с интеллектуальной справочной системой. На странице с диагностикой на экране будет вопрос: «Включается ли ваш компьютер?». С этого и начинается справочная диагностика материнской платы (рисунок 8).

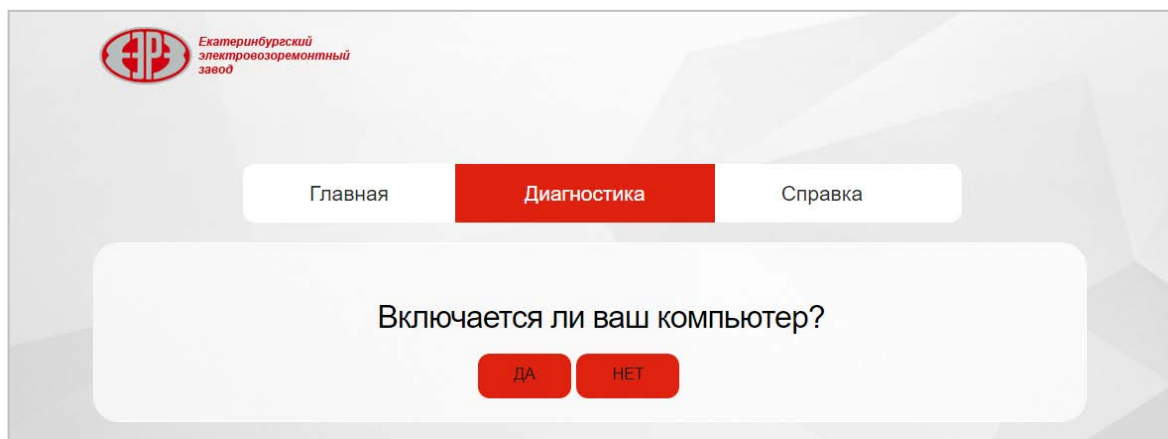


Рисунок 8 — Диагностика

4. Проходя по пунктам можно выяснить проблемы и устранить их в представленных на экране вариантах (рисунок 9).

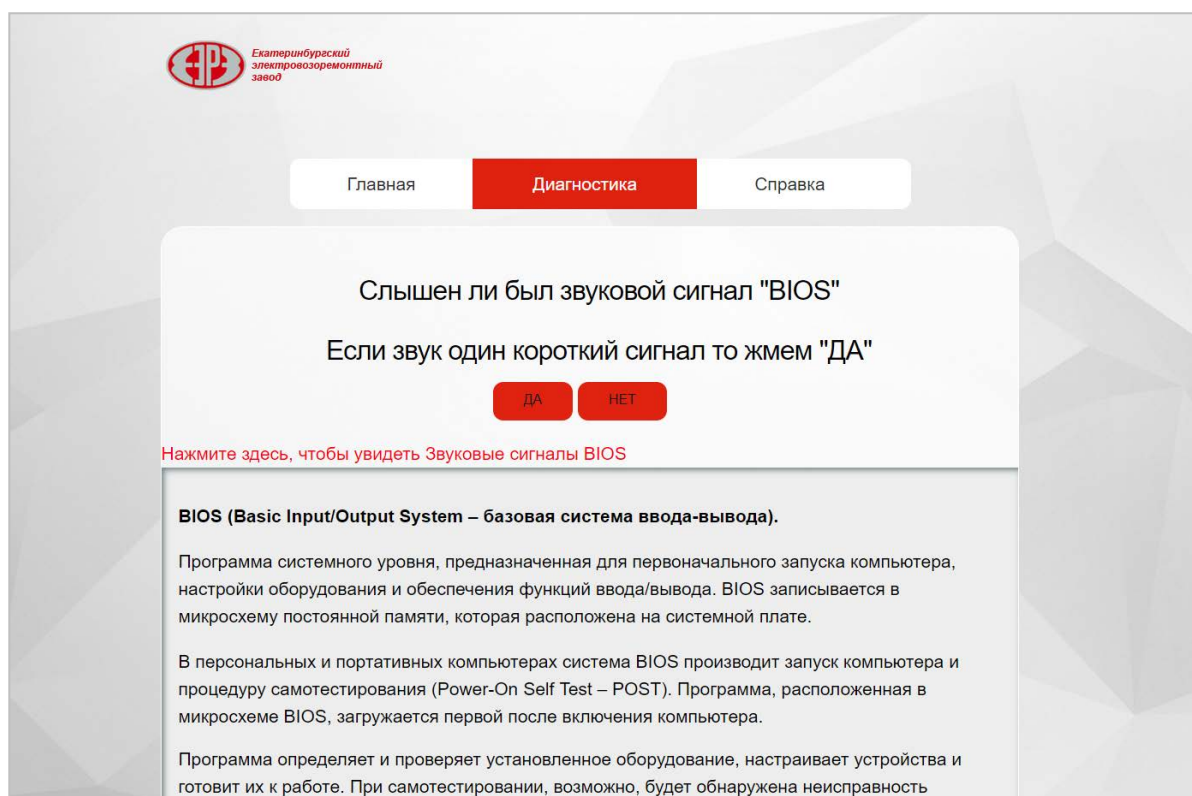


Рисунок 9 — Диагностика с выявлением проблем

5. Следующая кнопка в навигации по сайту «Справка» на (рисунке 10).

В справке представлена информация с описанием что такое материнская плата и для чего она нужна. В раскрывающемся списке представлена информация по устройству материнских плат (рисунок 11).

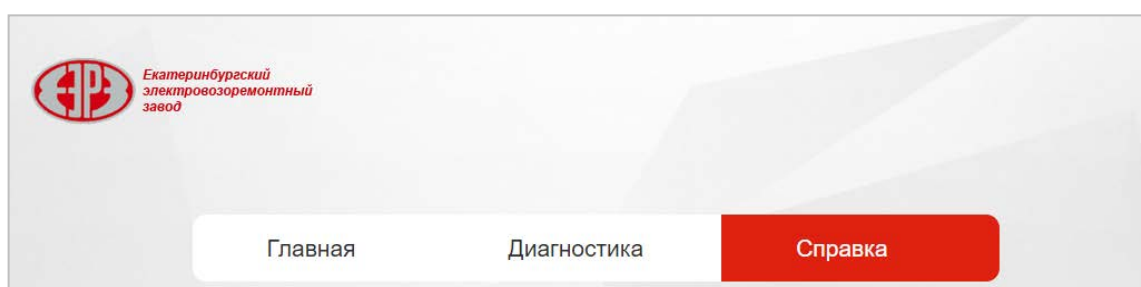


Рисунок 10 — Справка

СПРАВКА

ВИДЫ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ

На данный момент наибольшей популярностью на рынке компьютерной техники пользуются следующие форм-факторы материнских плат:

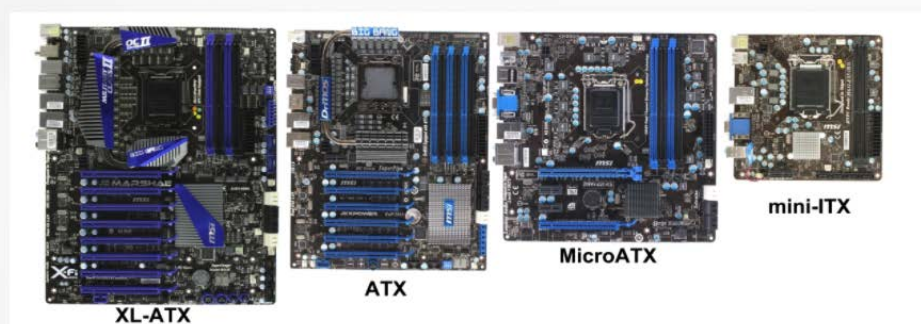


Рисунок 11 — Раскрывающийся список в «Справке»

2.9 Средства для создания интеллектуальной справочной системы

Для создания ИСС использовались такие технологии как:

1. HTML (HyperText Markup Language) — язык гипертекстовой разметки документов при помощи которого создаваемые страницы, имеют возможность предоставлять информацию в глобальной компьютерной сети интернет.
2. CSS (Cascading Style Sheets) — каскадные таблицы стилей для описания внешнего вида страниц. Преимущественно используется как средство описания, оформления внешнего вида веб-страниц, написанных с помощью языков разметки HTML.

Основным инструментом для написания и корректировки основного кода html-страниц является текстовый редактор Notepad++.

Notepad++ — это бесплатный текстовый редактор с открытым исходным кодом. Содержит в себе синтаксиса большого количества языков и может подсвечивать те или иные элементы, для более удобной визуальной работы с кодом. Данный редактор значительно облегчает работу с исходным кодом программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данного исследования все задачи выполнены, цель достигнута. Результатом выполнения данной работы стало создание интеллектуальной справочной системы «Определение неисправности системной платы компьютера», позволяющей по наличию ряда признаков определять неисправность системной платы персонального компьютера.

Предполагается, что данная система будет актуальна для работников на предприятии, начинающих пользователей ПК, а также студентов, изучающих архитектуру ПК, но в этом случае базу знаний придётся значительно расширить, так как в данном проекте используется лишь ряд признаков, демонстрирующих возможные неполадки.

Интеллектуальная справочная система — один из немногих видов систем, которые получили широкое распространение, и нашли практическое применение. В настоящее время уже существуют системы по военному делу, геологии, информатике, космической технике, математике, медицине, метеорологии, управлению, юриспруденции, и продолжается их дальнейшее изучение для решения задач в этих и других областях. Развитие этого направления является перспективным, потому что хорошая справочная система в решении какой-либо проблемы может заменить специалиста.

В данной работе были описаны основные характеристики, рассмотрена структура и функции справочной системы, а так же преимущества перед традиционными информационными системами. Справочные системы разрабатываются с целью облегчить и автоматизировать деятельность экспертов в той или иной предметной области.

В отличие от человека, система не знает усталости, обладает меньшей вероятностью ошибок, накапливанию опыта подобно эксперту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров К. П. Компьютер без сбоев и проблем [Текст]: учебное пособие / К. П. Александров, Р. Г. Прокди. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 187 с.
2. Андрейчиков А. В. «Интеллектуальные информационные системы» [Текст]: учебное пособие / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. — Москва: Наука, 2004. — 236 с.
3. Артемов А. П. Технические средства информатизации [Текст]: учебное пособие / А. П. Артемов. — Тамбов: Астрель, 2014. — 80 с.
4. Веретенникова Е. Г. Информатика [Текст]: учебное пособие / Е. Г. Веретенникова, С. М. Патрушина. — Ростов-на-Дону: МарТ, 2014. — 271 с.
5. Википедия — Экспертная система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. (дата обращения: 04.12.2017).
6. Висналул Б. Д. Основы компьютерных сетей [Текст]: учебное пособие / Б. Д. Висналул, С. А. Лунин. — Москва: ИНФРА-М, 2015. — 341 с.
7. Гагарина Л. Г. Технические средства информатизации [Текст]: учебное пособие / Л. Г. Гагарина. — Москва: ИД ФОРУМ, 2013. — 256 с.
8. Гребенюк Е. И. Технические средства информатизации [Текст]: учебник / Е. И. Гребенюк, Н. А. Гребенюк. — Москва: Академия, 2014. — 352 с.
9. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК [Текст]: энциклопедия / М. Гук. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 374 с.
10. Джарратано Джозеф Экспертные системы. Принципы разработки и программирование [Текст]: учебное пособие / Д. Джарратано, Г. Райли. — Санкт-Петербург: Вильямс, 2007. — 1152 с.
11. Джексон П. Введение в экспертные системы [Текст]: учебное пособие / П. Джексон. — Москва: Вильямс, 2001. — 624 с.

12. Долин Г. «Что такое ЭС?» [Текст] / Г. Долин. — Москва: Компьютер Пресс, 2002. — 256 с.
13. Егоров Н. В. Диагностические информационно-экспертные системы [Текст]: учебное пособие / Н. В. Егоров, А. Г. Карпов. — Москва: Вильямс, 2002. — 235 с.
14. Ефимова О.В. Практическое руководство по компьютерной технологии [Текст]: практическое руководство / О. В. Ефимова, Ю. А. Шафрин. — Москва: АБФ, 2015. — 324 с.
15. Зубов В. В. Экспертная система диагностирования цифровых устройств ДИЭКС на персональной ЭВМ. Экспертные системы на персональных компьютерах [Текст]: учебное пособие / В. В. Зубов, В. А. Макушкин. — Москва: МДНТП, 2005. — 120 с.
16. Кеннет Г. А. Основы сетей Windows [Текст] / Г. А. Кеннет. — Москва: Диалектика, 2013. — 262 с.
17. Колесниченко О. В. Аппаратные средства РС [Текст] / О. В. Колесниченко, И. В. Шишигин. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 237 с.
18. Корневская О. С. Электронное учебное пособие «Динамическая маршрутизация в корпоративных компьютерных сетях»: выпускная квалификационная работа [Текст] / О. С. Корневская; Рос. гос. проф.-пед. ун-т., Институт инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2016. — 55 с.
19. Крюкова П. С. Актуальность использования визуализации при обучении высокотехнологичным дисциплинам [Текст] / П. С. Крюкова, Т. В. Чернякова. // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 22-я Международная научно-практическая конференция, Екатеринбург, 18–20 апреля 2017 г. // ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. университет». Екатеринбург, 2017. — 191 с.
20. Макаров Е. Ю. Самостоятельная работа студентов с применением средств ИКТ, как фактор формирования профессиональной компетентности

будущего специалиста [Текст] / Е. Ю. Макаров. — Екатеринбург, 2011. — 158 с.

21. Максимов Н. В. Технические средства информатизации [Текст]: учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка. — Москва: Форум, 2014. — 345 с.

22. Макушкин В. А. Экспертная система для контроля и диагностирования цифроаналоговых устройств. Новые информационные технологии в планировании, управлении и в производстве [Текст]: учебное пособие / В. А. Макушкин, К. А. Щербицкий. — Москва: МДНТП, 2001. — 125 с.

23. Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта среднего профессионального образования [Текст]: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — № 12. — 22.03.2010; Российская газета. — 2014. — № 16 (фев.). — 29 с.

24. Ознакомительные версии Windows Server от компании Microsoft [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 31.05.17).

25. Официальный сайт SWI-Prolog — Экспертная система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.swi-prolog.org>. (дата обращения: 12.12.2017).

26. Официальный сайт международного учебного центра Advanced Training [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.atraining.ru/microsoft-20410/> (дата обращения: 31.05.17).

27. Официальный сайт проекта TechNet от компании Microsoft [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 30.05.17).

28. Попов Э. В. Статические и динамические экспертные системы [Текст]: учебное пособие / Э. В. Попов, И. Б. Фоминых. — Москва: Финансы и статистика, 2003. — 168 с.

29. Прокубовская А. О. Компетентностно-ориентированные электронные учебные курсы [Текст]: учебное пособие / А. О. Прокубовская, А. А. Карасик. — Екатеринбург: МирН, 2013. — 288 с.
30. Прохоров А. М. Большая советская энциклопедия [Текст]: энциклопедия / А. М. Прохоров. — Москва: Мир, 2015. — 635 с.
31. Самойленко А. Виртуализация: новый подход к построению ИТ-инфраструктуры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml> (дата обращения: 02.06.2017).
32. Телков А. Ю. Экспертные системы [Текст]: учебное пособие / А. Ю. Телков. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. — 83 с.
33. Третьяк Т. М. Практикум Web-дизайна [Текст]: учебное пособие / Т. М. Третьяк, М. В. Кубарева. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 324 с.
34. Уваров А. С. Введение в виртуализацию [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://interface31.ru> (дата обращения: 02.16.2017).
35. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам [Текст] / Д. Уотермен. — Москва: Мир, 1989. — 388 с.
36. Шишов О. В. Современные технологии и технические средства информатизации [Текст]: учебник / О. В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2016. — 462 с.
37. Administering Windows Server 2012 официальный сайт экзамена 70–411 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru> (дата обращения: 19.06.2017).

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиль «Информатика и вычислительная техника»
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н. С. Толстова
«_____» _____ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

студента Краснова Владислава Геннадьевича 4 курса, группы ЗКТ-401С

1. Тема Интеллектуальная справочная система «Устранение неисправностей системной платы персонального компьютера»

утверждена распоряжением по институту от _____ г. № _____

2. Руководитель Черноскутов Михаил Юрьевич, ассистент кафедры ИС

3. Место преддипломной практики: Екатеринбургский электровозремонтный завод

4. Исходные данные к ВКР: Шишов О. В. Современные технологии и технические средства информатизации; Максимов Н. В. Технические средства информатизации;

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

- Проанализировать литературу и интернет-источники по теме «Интеллектуальная справочная система».
- Изучить понятие интеллектуальная справочная система и структуру интеллектуальных справочных систем и технологию их проектирования
- Спроектировать структуру интеллектуальной справочной системы по устранению неисправностей в системной плате персонального компьютера.
- Реализовать интеллектуальную справочную систему по устранению неисправностей системной платы на персональном компьютере (ПК).

6. Перечень демонстрационных материалов
Презентация, выполненная в MS PowerPoint

