

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

**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОМПАНИИ
«ЕВРОПЕЙСКО-АЗИАТСКОЕ БЮРО ПЕРЕВОДОВ»**

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

Идентификационный номер ВКР: 564

Министерство науки и высшего образования 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
Заведующий кафедрой ИС
_____ И. А. Сулова
« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОМПАНИИ
«ЕВРОПЕЙСКО-АЗИАТСКОЕ БЮРО ПЕРЕВОДОВ»

Исполнитель:

обучающийся группы № ЗИБ–501

В. М. Черноголов

Руководитель:

кандидат педагогических наук,

доцент

И. А. Сулова

Нормоконтролер:

С. Ю. Ярина

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из программного продукта и пояснительной записки на 52 страницах, содержащей 25 рисунков, 2 таблицы, 35 источников литературы, а также 1 приложение на 1 странице.

Ключевые слова: ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, TURBOSITE, ДЕРЕВО ПРОБЛЕМ, ПРОДУКТ, HTML.

Черноголов В. М., Экспертная система для компании «Европейско – Азиатское бюро переводов»: выпускная квалификационная работа / Черноголов Владимир Максимович; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 52 с.

Целью работы является автоматизация процессов принятия решений проблемных ситуаций в экспертной системе.

Был проведен анализ литературы и интернет-источников, на основе которого определились существующие экспертные системы и были выделены актуальные проблемы в данном вопросе. Был обоснован выбор методов представления и обработки знаний специалистов ИТ-департамента. Сформулированы функциональные требования к разрабатываемой экспертной системе для автоматизации процесса решения проблемных ситуаций при техническом сопровождении пользователей.

Разработана и реализована логическая модель представления знаний в экспертной системе. Разработан интерфейс взаимодействия пользователя и экспертной системы с учетом выделенных функциональных требований.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Анализ состояния проблемы предприятия, обзор аналогов и прототипов	6
1.1 Общая характеристика проблемных ситуаций в бюро переводов.....	6
1.1.1 Характеристика предприятия	6
1.1.2 Краткая характеристика деятельности специалистов по переводу документов в компании.....	7
1.1.3 Обоснование необходимости использования информационных систем для автоматизации решения проблемных ситуаций	10
1.2 Анализ подходов к автоматизации процесса решения проблемных ситуаций	13
1.3 Обзор подходов к рассмотрению возможностей применения экспертных систем при решении вопросов информационной безопасности	17
2 Описание экспертной системы для европейско-азиатского бюро переводов	20
2.1 Построение базы фактов.....	20
2.2 Построение базы правил.....	22
2.3 Выбор программных средств для реализации экспертной системы	24
2.4 Этапы разработки экспертной системы.....	29
2.4.1 Технологии создания продукта	29
2.4.2 Структуризация продукта	30
2.4.3 Программные решения.....	36
2.5 Расширение базы знаний и функционала.....	39
2.6 Руководство пользователя	42
2.7 Использование экспертной системы	44
Заключение	46
Список использованных источников	48
Приложение	52

ВВЕДЕНИЕ

Деятельность современной организации сложно представить без информационных систем. Назовем некоторые:

1. Операционные системы.
2. Пакеты для работы с текстовыми документами и электронными таблицами.
3. Системы налоговой отчетности.
4. Бухгалтерские системы.
5. Системы электронного документооборота.
6. Системы управления технологическим процессом.
7. Системы контроля доступа и другие.

Для успешной профессиональной деятельности в современном мире необходимо владеть не только профессиональными умениями и навыками, но также владеть современными инструментами, применяемыми при достижении профессиональных задач. Другими словами, информационный характер общества предусматривает использование информационных технологий (то есть персонального компьютера) практически во всех сферах деятельности человека.

Термин «информационная культура» впервые появился в 1970-х гг. В 1993 г. было создано отделение информационной культуры Международной академии информатизации, обеспечившее выпуск серии сборников «Проблемы информационной культуры», а также проведение ряда конференций. Первое упоминание в российских изданиях об информационной культуре личности в аспекте владения компьютеризированными информационными технологиями найдено нами в 1994 году [32]. Понятие «информационная культура личности» рассматривается в исследованиях, выполняемых в различных направлениях, таких как педагогика, информатика, философия, культурология, библиография и др.

Проанализировав подходы к определению понятия «информационная культура личности» остановимся на определении, предлагаемом Ю.С. Зубовым: «Информационная культура — это систематизированная совокупность знаний, умений, навыков, обеспечивающая оптимальное осуществление индивидуальной информационной деятельности, направленной на удовлетворение как профессиональных, так и непрофессиональных потребностей» [13].

Объектом исследования является деятельность Отдела технического сопровождения пользователей компании «Европейско-Азиатское бюро переводов».

Предметом исследования является процесс диагностики и решения проблемных ситуаций.

Целью работы является разработать экспертную систему для компании «Европейско-азиатское бюро переводов».

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ литературы и интернет-источников, на основе которого определить существующие системы поддержки пользователей, выделить существующие проблемы в данном вопросе.
2. Разработать логическую модель представления знаний экспертной системы для компании «Европейско-азиатское бюро переводов».
3. Реализовать интерфейс взаимодействия пользователя и экспертной системы с учетом выделенных функциональных требований.

1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОБЗОР АНАЛОГОВ И ПРОТОТИПОВ

1.1 Общая характеристика проблемных ситуаций в бюро переводов

1.1.1 Характеристика предприятия

Компания «Европейско-Азиатское бюро переводов» (ИП) Черногорова Т. М. предоставляет полный спектр услуг по переводу документов. Компания существует на рынке уже не первый десяток лет. Успела себя зарекомендовать, как качественно выполняющая свои обязанности и так же качественно предоставляющая свои услуги. Компания занимает солидное место в городе по количеству доступных для перевода языков.

Компания «Европейско-Азиатское бюро переводов» предоставляет следующие услуги:

- письменный перевод с дальнейшим заверением документа;
- устный перевод носителя языка;
- выезд переводчика в любую точку любой страны для личного перевода;
- консультация при миграции;
- перевод документов любой сложности.

В компании «Европейско-Азиатское бюро переводов» сегодня около 295 сотрудников, из которых 4 — штатные, остальные внештатные работники [31].

Охват организаций постоянно увеличивается и остро встает проблема нехватки специалистов для расширения базы знаний достаточно редких языков.

На сегодняшний момент разработка экспертных систем практикуется и внедряется во многих организациях, что способствует значительному сниже-

нию поступающих заявок от клиентов с проблемными ситуациями в системе предприятия и повышению уровня их лояльности.

Опыт обслуживания иностранных граждан показывает, что оптимальное решение задач предприятия требует комплексного подхода: от определения целей компании до оптимизации процессов управления и построения системы информационного обеспечения с учетом специфики бизнеса.

Компания «Европейско-Азиатское бюро переводов» реализует в рамках этого направления комплексный подход, который сочетает отношение сотрудников в определенных областях управления, бухгалтерского учета и налогообложения.

Одним из основных клиентами компании являются нотариусы, являющиеся основным поставщиком услуг для окончательной работы с клиентом.

Основными целями деятельности компании являются:

- обеспечение иностранных лиц необходимыми документами для регистрации вида на жительство и обеспечение их необходимой информации в рамках услуги;
- сотрудничество с иностранными гражданами для расширения базы знаний.

На предприятии трудится коллектив численностью 4 сотрудника. Основным костяком коллектива служат специалисты с высшим лингвистическим образованием (более 99% от общего числа работающих на предприятии). В состав компании «Европейско-Азиатское бюро переводов» входят несколько офисов в г. Екатеринбурге.

1.1.2 Краткая характеристика деятельности специалистов по переводу документов в компании

Для наглядности информационные потоки можно представить в виде диаграмм. Для начала представим общую схему информационных потоков компании «Европейско-Азиатское бюро переводов» (рисунок 1). Как видно

на диаграмме присутствует входной поток — это непосредственно заявка на выполнение услуг от частного лица.

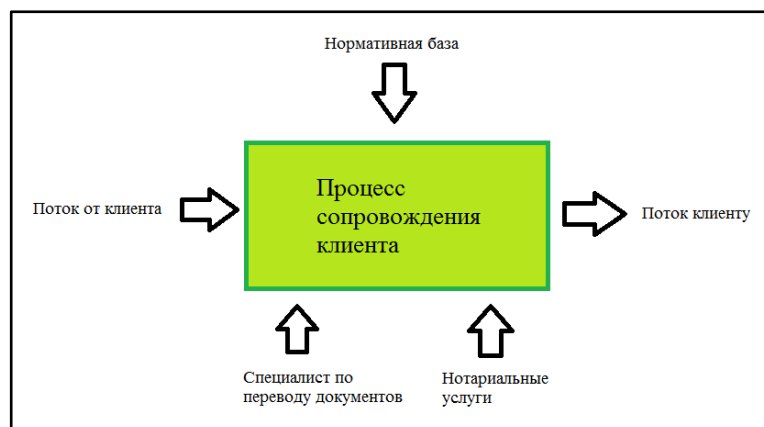


Рисунок 1 — Процесс сопровождения клиента

Так же на диаграмме присутствует выходной поток — поток клиенту. Безусловно, фирма может функционировать только при использовании нормативных документов, таких как законодательство, регламентирующие деятельность фирмы, различные инструкции по устранению проблем по работе с документацией. Фирма не может существовать без персонала, они представлены внизу диаграммы — это специалисты - переводчики и нотариусы.

При детализации выше представленной диаграммы можно увидеть более конкретную, поэтапную картину деятельности предприятия. Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса решения проблемных ситуаций при работе с клиентом представлена на рисунке 2.

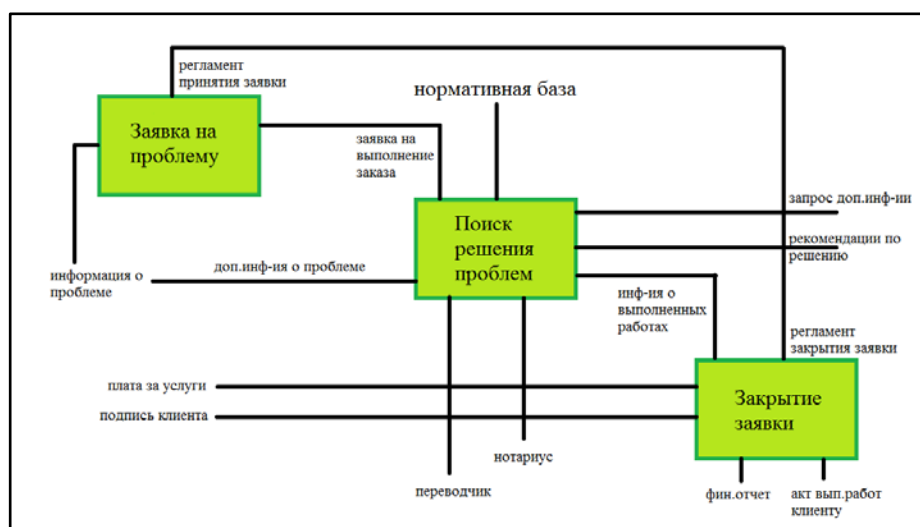


Рисунок 2 — Процесс решения проблемных ситуаций

Проанализировав текущее состояние процесса разрешения проблем клиентов, выделим основные недостатки, подлежащие устранению:

- неэффективное использование времени переводчика;
- высокие затраты на услуги сторонних специалистов;
- частое возникновение аналогичных проблемных ситуаций у различных сотрудников или при смене кадров;
- отсутствие у пользователя навыков самостоятельного решения проблемных ситуаций;
- низкая оперативность, снижающая качество управления объектом;
- увеличение цен на услуги сторонних специалистов;
- возможность потери баз данных, документов;
- несовершенство защиты целостности и секретности информации информационных систем.

Проведенный анализ текущего состояния процесса решения проблемной ситуации показал, что в настоящее время используются неэффективные методы работы, не позволяющие оперативно решать вопросы, при этом прибегая к высоким затратам на услуги сторонних специалистов, как следствие неизбежны и временные затраты, а также отсутствие приобретаемого навыка решения задач у пользователей программы, что способствует повторному возникновению аналогичных проблем.

На основе выше изложенного сформулируем рекомендации по совершенствованию информационной системы компании, следование которым будет способствовать улучшению показателей производственно-хозяйственной деятельности, при решении проблемных ситуаций, возникающих в процессе использования ПО (программного обеспечения) сотрудником:

- повышение уровня квалификации пользователей;
- уменьшение количества обращений к сторонним специалистам для решения стандартных проблемных ситуаций;

- внедрение экспертной системы, призванной помочь пользователям самостоятельно решать стандартные проблемные ситуации, возникающие при работе с программами.

1.1.3 Обоснование необходимости использования информационных систем для автоматизации решения проблемных ситуаций

Термин «информатизация» впервые появился при создании локальных многотерминальных информационно-вычислительных систем и сетей массового обслуживания [32].

Информатизация в области управления бухгалтерскими процессами и процессами ведения кадрового учета предполагает, прежде всего, повышение производительности труда работников за счет снижения соотношения стоимость/производство, а также повышения квалификации и профессиональной грамотности занятых управленческой деятельностью специалистов.

Информационная технология — системно организованная для решения задач управления, совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которых информация предлагается клиентам.

Вопросы управления персоналом и оплаты его труда традиционно считаются ключевыми в деятельности любой организации. Это обусловлено, прежде всего, тем, что знания и умения персонала являются основным капиталом организации, и от эффективного управления этим капиталом во многом зависит финансовое благополучие организации [23].

Работа с персоналом охватывает широкий круг задач, начиная с подбора персонала, выбора эффективных схем мотивации, проведения аттестаций, выполнения расчетов по оплате труда персонала с соблюдением все норм законодательства и т.д. и заканчивая составлением регламентированной и

внутренней отчетности. В решении этих вопросов заняты работники различных служб организации и руководители всех уровней управления организацией.

Изначально пользователям была присуща малоэффективная практика решения проблемы, так как им необходимо было обращаться с проблемной ситуацией к сторонней обслуживающей организации для решения вопроса, что способствовало неэффективному использованию времени и средств. А удаленные распределенные подразделения, где часть функций и подконтрольные объекты строительства распределены, такие как Белый Яр и Надым, введи действующего законодательства и принятой политики безопасности, не имеют возможности организации удаленных подключений, поэтому все проблемные вопросы решаются посредством телефонных линий консультаций и электронной почты, что является также неэффективным и, тем более, небезопасным.

Таким образом, следующие критерии позволяют конкретно оценить недостатки данной технологии от возможности внедрения информационных систем:

- неэффективное использование времени;
- высокая стоимость оказываемых услуг;
- возникновение аналогичных проблемных ситуаций у различных сотрудников или при смене кадров;
- отсутствие у пользователя навыков решения проблемных ситуаций при привлечении для их решения сторонних лиц;
- наличие выплат штрафных санкций и неустоек;
- низкая оперативность, снижающая качество управления объектом;
- невысокая достоверность результатов решения задачи из-за нарушения порядка выполнения операции;
- несовершенство процессов сбора, обработки, защиты целостности и секретности информации и процессов выдачи результатов расчетов конечному пользователю.

Также важно отметить, что для эффективного применения любого инструмента необходимо уметь им профессионально пользоваться. Компьютер с программами не являются исключением. Более того, он относится к категории инструментов, неправильное использование которых может приводить к ошибкам в расчетах с персоналом, а также к налоговым последствиям в виде штрафов и пени за неправильное определение налоговой базы или неправильное исчисление налогов и взносов с выплат в пользу работников и иных физических лиц [9].

В широком смысле информационная система есть совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией.

Итак, главной целью разработки информационной системы является — предоставление пользователю механизма решения проблемных ситуаций, возникающих при использовании программ с возможностью обучения системы.

Таким образом, можно сделать вывод, что информационные системы предназначены, главным образом, для решения практических задач, возникающих в слабо структурированной и трудно формализуемой предметной области, поэтому внедрение информационной системы для кадрового учета и расчета заработной платы на предприятии является обязательным условием его успешного функционирования в конкурентной среде. Однако среди общего класса информационных систем есть системы, главной характеристикой которых является наличие базы знаний специалистов — это экспертные системы.

1.2 Анализ подходов к автоматизации процесса решения проблемных ситуаций

Для начала рассмотрим данный класс программ и цели, для которых они создаются:

- дать возможность воспользоваться системой человеку, мало, или в принципе не владеющего знаниями программирования;
- сделать метод исчерпывающего поиска более развернутым;
- создание простого языка представления знаний;
- устранение проблемы механизма обработки неопределённости.

Пользователю, обладающему лишь поверхностным знанием методологии разработки экспертных систем, трудно судить о трудоемкости создания таких систем, их сопровождения и, следовательно, стоимости соответствующих работ.

В основном рассмотрим начальные этапы разработки: идентификацию проблемы, концептуализацию и формализацию. Считается, что за ними должен следовать этап выполнения, когда создается прототип системы, решающий требуемые задачи, затем этап отладки и тестирования и, наконец, опытной эксплуатации и внедрения.

Автоматизация существенно облегчает усилия по проектированию всего комплекса программных средств, принимая в данном случае форму так называемой программной оболочки, которая имеет все необходимые элементы экспертной системы в готовом виде. Программная оболочка содержит, как правило, модули трех основных компонентов: базы знаний, базы фактов и механизма вывода. Тем самым отпадает необходимость в программировании, и задача сводится к вводу знаний, фактов и правил их обработки. Ввиду того что модули независимы от процедур ввода/вывода, оболочка может использоваться для создания конкретных экспертных систем в разных предметных областях.

Основным ограничением в применении оболочек является структура модулей, которые ориентированы на конкретные способы работы со знаниями. В связи с этим изменение стратегии логического вывода, учет специфики предметной области, введение определенных модификаций в архитектуру системы становятся проблематичными.

Считая одной из важнейших задач быстрое и эффективное создание экспертных систем для решения актуальных экономических задач, следует признать несомненное преимущество использования программных оболочек. Во всяком случае, это верно для этапа внедрения интеллектуального информационного обеспечения, предназначенного для поддержки принятия решений.

Этапы проектирования в таком случае могут быть представлены следующими шагами:

- идентификация предметной области и решаемой проблемы;
- составление словаря системы;
- заполнение базы знаний и базы фактов;
- внедрение системы.

Общая эффективность использования оболочки выражается в ускорении прохождения стадий разработки экспертной системы. Их можно перечислить в естественном порядке: демонстрационный прототип, исследовательский прототип, действующий прототип, промышленная экспертная система. Совершенно очевидно, что, приняв за основу разработки программную оболочку, придется ослабить некоторые критерии экономической эффективности получаемых решений. Но во многих ситуациях подобные действия оправданы.

Итак, программные оболочки, а более общее — интеллектуальные системы предлагают множество технологий, пригодных для решения комплексных экономических проблем в тех случаях, когда математические решения либо неизвестны, либо малоэффективны. Стремление к полному соблюдению корпоративных интересов, урегулированию конфликтных ситуа-

ций, учету случайного характера внешней среды и субъективного характера знаний экспертов играет важнейшую роль в повышении качества принимаемых решений в сфере управления.

Интеллектуальные системы, в экономике и менеджменте, по крайней мере, как раз и призваны эффективно решать подобные трудные практические задачи.

Основные выводы:

1. Процесс применения правил из базы знаний можно описать в терминах базового цикла работы механизма вывода.
2. Семантические сети имеют много общего с реляционными моделями баз данных и часто используются для описания элементов окружающего мира.
3. Использование фреймов для представления знаний отражает концептуальную основу организации памяти человека, ее гибкость и наглядность.
4. Недостаточно полное знание предметной области и недостаточная информация о конкретной экономической ситуации являются основными источниками неопределенности. Разработка методов оперирования знаниями в условиях неопределенности является важнейшим фактором повышения эффективности интеллектуальных систем.
5. Программные оболочки позволяют автоматизировать разработку экспертных систем, предоставляя готовые компоненты для введения и обработки знаний.

На примере экспертной системы (ЭС) EMYCIN [33], созданной на основе системы MYCIN можем видеть фреймовую структуру данных и дополнительные средства управления ходом рассуждений. В поставленной задаче данные функции могут быть только на этапе разработки, в связи с тем, что ЭС индивидуальна и требует анализа для представления данных функции в нормальном виде.

Даже если сравнить с оболочкой экспертной системы — ACQUIRE, которая имеет законченный вид и открытый исходный код. ACQUIRE — это законченная среда для разработки и поддержки интеллектуальных прикладных программ. Система содержит в себя методологию пошагового представления знаний, что позволяет специалистам в проблемной области непосредственно участвовать в процессе приобретения, структурирования и кодирования знания (прямое участие специалиста в проблемной области улучшает качество, законченность и точность приобретенного знания, снижает время разработки и эксплуатационные расходы).

Особенностью оболочки является структурированный подход к приобретению знаний; модель приобретения знаний основана на распознавании образов; знания представлены как объекты, продукционные правила и системы правил в табличной форме; оболочка позволяет выполнять обработку неопределенных качественных знаний; содержит средства вывода и документацию баз знаний в среде гипертекста. Так же продукт имеет свое средство разработки со встроенными библиотеками. ACQUIRE — SDK - программное средство разработки, снабженное встроенными библиотеками для MS-DOS, и SCO Unix; DLL'S для Asmetrix TooBook, Windows [34].

Одним из лидеров является система EXSYS CORVID. Отличительной особенностью данной системы является ориентированность на университеты, наличие специальных академических программ, также позволяет создать пользовательский интерфейс. Данная оболочка находится в свободном доступе в интернете и имеет методические материалы для обучения по данной среде.

Далее рассмотрим такую программу для создания ЭС как Малая экспертная система 2.0. Данная программа является простой экспертной системой, использующей байесовскую систему логического вывода. Она предназначена для проведения консультации с пользователем в какой-либо прикладной области (на которую настроена загруженная база знаний) с целью определения вероятностей возможных исходов и использует для этого оцен-

ку правдоподобности некоторых предпосылок, получаемую от пользователя. Важным достоинством данной программы является возможность создания и применения собственной базы знаний. Еще одним преимуществом данной программы является то, что она находится в свободном доступе.

Так же есть универсальная среда разработки под названием AION. Система разработки программ (ADS) выполняется на различных платформах, включая DOS, OS/2, SunOS, Microsoft Windows, и VMS. Она включает в себя объектно-ориентированное представление знаний, прямой, обратный, двусторонний поиск решения, а также правила сопоставления с образцом, графику, запросы из других языков (С, Паскале и т.д.), а также графический интерфейс пользователя. В свободном доступе отсутствует.

Соответственно, при таком обширном выборе нужно сочетать такие моменты, как доступность к системе и скорость ее реализации.

Выводом данного анализа будет служить тот факт, что разработать экспертную систему проще и удобнее будет, как веб-страницу с базой знаний, содержащей в себе весь спектр проблем и ответов на них.

1.3 Обзор подходов к рассмотрению возможностей применения экспертных систем при решении вопросов информационной безопасности

Заключением предыдущей части была ключевая деталь, которая говорит о необходимости применения информационных технологий в автоматизации бизнес-процессов и решении разного рода задач. Так же не осталась без внимания та сторона медали, которая говорит об уязвимости информационной безопасности, если не прибегать к автоматизации. В следствии этого необходимо проанализировать и понять, какую гарантию нам дает продукт, целью которого является решение проблем разного рода.

Обратимся к источнику, чтобы понять надобность информационной безопасности (ИБ) на предприятии. Компетентные государственные органы,

регламентируя отношения в информационной сфере не способны справиться в полном объеме с задачей обеспечения безопасности всех субъектов информационных отношений, однозначно отвечая лишь за защиту сведений, составляющих государственную тайну.

Поэтому в условиях различных форм собственности задача обеспечения информационной безопасности полностью ложится на плечи предпринимателей, организаций и различных коммерческих структур [19].

Из этого следует, что ответственность за безопасность ложится на плечи самого предпринимателя. Процесс построения экспертной системы условно можно разбить на 6 относительно независимых пункта:

- выбор подходящей проблемы;
- создание прототипа системы;
- доработка системы;
- оценка экспертной системы;
- стыковка системы;
- поддержка системы.

Для поддержки информационной безопасности такая экспертная система должна выполнять определенные функции, которые условно можно разделить на две группы: основные и вспомогательные. К основным функциям ЭС относятся: приобретение знаний, представление знаний, разъяснение принятого решения, управление процессом поиска решений (рисунок 3).

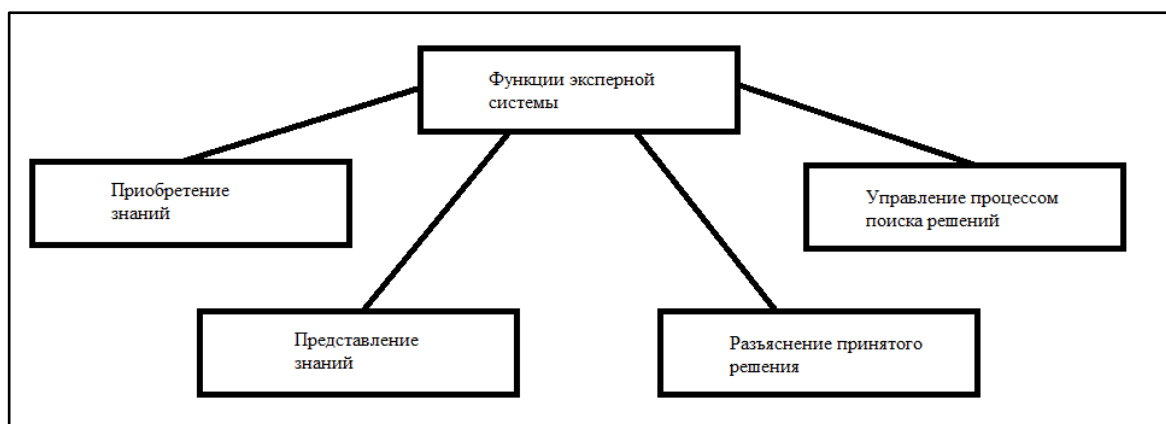


Рисунок 3 — Функции экспертной системы

Применение ЭС для обеспечения информационной безопасности на предприятии позволяет существенно повысить уровень информационной безопасности, несколько упростить процесс обнаружения и анализа проблем информационной защиты, а также использовать опыт экспертов в области информационной безопасности.

Автор Плетнев П. В. [17] считает, что эвристические правила и семантические сети будут в купе более актуальны со стороны ИБ. В результате был предложен комбинированный подход, суть которого заключается в построении семантической сети с иерархической структурой, содержащей в себе эвристические правила для классификации угроз или атак в качестве объектов. Предполагается, что подобная схема представления знаний позволит добиться увеличения производительности систем обнаружения вторжений.

Следую из вышесказанного можем смело утверждать, что ЭС для предприятия может быть создана и сконфигурирована так, чтобы удовлетворять требованиям каждого сотрудника, в том числе директора. Так же можем сказать, что информационная безопасность данных может быть отстроена так, чтобы не иметь внешней утечки, чего про внутреннюю безопасность сказать нельзя [36].

Результатом этого будет экономия финансов и повышение уровня безопасности на предприятия, ведь оплачивая услуги специалиста, руководитель имеет возможность утечки данных.

Данные в экспертной системе могут храниться как локально, так и на сервере, что обеспечивает их безопасность. Известно, что государство не несет ответственности за данные юридического лица, только лишь о государственной тайне. Из этого следует, что ответственность за безопасность и конфиденциальность информации берет на себя непосредственно руководитель.

2 ОПИСАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКО-АЗИАТСКОГО БЮРО ПЕРЕВОДОВ

2.1 Построение базы фактов

Для реализации пользовательского интерфейса были использованы следующие технологии: HTML, CSS, JavaScript, PHP5. Это обусловлено простотой языка в разработке и реализации. Так же преимущество данного языка в том, что ЭС может быть расположена локально на компьютере, что обеспечивает безопасность работы с ней

Разработка производилась под операционной системой Microsoft Windows 7, с установленной на ней PHP5.

Для связывания экспертной системы на языке HTML был использован блокнот Notepad++ и браузер Opera

Выбор именно этих средств обусловлен, простотой и скоростью разработки.

Непосредственно интерфейс реализован на языке HTML, для визуального оформления применены CSS стили и JavaScript библиотека JQuery v1.3.2 с расширением JQuery Corner. Для навигации также используется JQuery.

В реализации кода за основу была взята функция (рисунок 4).

```
<SCRIPT>
function sel(f) {
var s = document.getElementById('selects').getElementsByTagName('select');
for (var i = 0; i < s.length; i++) { s[i].style.display = 'none' }
document.getElementById('sel0' + f.value).style.display = 'block';
}
</SCRIPT>
```



Рисунок 4 — Реализованный скрипт

Данная функция на языке JavaScript предназначена для выбора id элемента в качестве переменной и прибавка к ней значения следующей ветки. Это обеспечило простую структуризацию объема данных. В будущем, конечно же проект может быть доработан до отдельной базы данных SQL.

Далее представлен код массива данных в котором релизована первая ветка (рисунок 5).

```
<SELECT onchange=sel(this)>
<OPTION selected disabled value=1>Выберете проблему</OPTION>
<OPTION value=2>Техническая проблема</OPTION>
<OPTION value=3>Рабочая проблема</OPTION>
<OPTION value=4>Юридическая проблема</OPTION>
</SELECT>
```



Рисунок 5 — Реализованный массив

Тег `<select>` позволяет создать элемент интерфейса в виде раскрывающегося списка, а также список с одним или множественным выбором, как показано далее. Конечный вид зависит от использования атрибута `size` тега `<select>`, который устанавливает высоту списка. Ширина списка определяется самым широким текстом, указанным в теге `<option>`, а также может изменяться с помощью стилей. Каждый пункт создается с помощью тега `<option>`, который должен быть вложен в контейнер `<select>`. Если планируется отправлять данные списка на сервер, то требуется поместить элемент `<select>` внутрь формы. Это также необходимо, когда к данным списка идет обращение через скрипты [35].

Тег `<option>` определяет отдельные пункты списка, создаваемого с помощью контейнера `<select>`. Ширина списка определяется самым широким текстом, указанным в теге `<option>`, а также может изменяться с помощью стилей. Если планируется отправлять данные списка на сервер, то требуется поместить элемент `<select>` внутрь формы. Это также необходимо, когда к данным списка идет обращение через скрипты.

Так же был использован тег `<textarea>`. Поле `<textarea>` представляет собой элемент формы для создания области, в которую можно вводить несколько строк текста. В отличие от тега `<input>` в текстовом поле допустимо делать переносы строк, они сохраняются при отправке данных на сервер.

Между тегами `<textarea>` и `</textarea>` можно поместить любой текст, который будет отображаться внутри поля.

Исходя из вышеизложенного было принято решение начать реализацию кода с создания дерева навигационного меню. Используя два тега: `HTML` и `BODY` было создано тело страницы.

2.2 Построение базы правил

Подсистема приобретения и пополнения знаний автоматизирует процесс наполнения экспертной системы знаниями, осуществляемый пользователем и адаптации базы знаний системы к условиям ее функционирования с помощью эксперта. Адаптация экспертной системы к изменениям в предметной области реализуется путем замены правил или фактов в базе знаний, а так же дополнение базы знаний полученными знаниями

Подсистема объяснения объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания она при этом использовала, что облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату. Возможность объяснять свои действия является одним из самых важных свойств экспертной системы, так как:

- повышается доверие пользователей к полученным результатам;
- облегчается отладка системы;
- создаются условия для пользователей по вскрытию новых закономерностей предметной области;
- объяснение полученных выводов может служить средством поиска точки в оптимальном множестве решений.

Структура экспертной системы была бы неполной без подсистемы диалога. Подсистема диалога ориентирована на организацию дружественного интерфейса со всеми категориями пользователей как в ходе решения задач, так и в ходе приобретения знаний и объяснения результатов работы. Подсистема диалога в данном случае реализована, как средство обратной связи с экспертом.

Схема построения правил будет выглядеть следующим образом (рисунок 6):

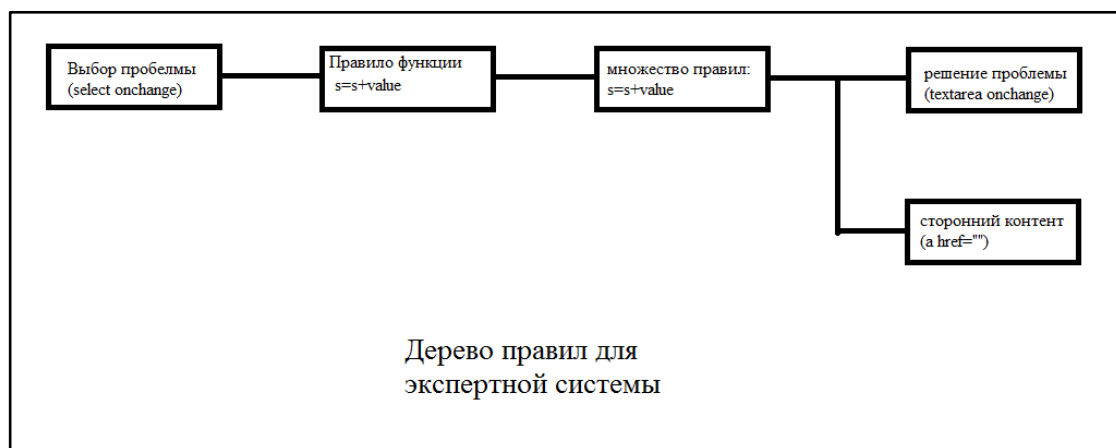


Рисунок 6 — Дерево правил для экспертной системы

Изначально, при выборе проблемы через тег `<select>`, мы выбираем проблему. С помощью тега `<onchange>` происходит исполнение условия прописанного в функции `sel f()`, в котором находится наше главное условие `s=s+value`, говорящее нам что при выборе определенного пункта происходит реализация кода, ведущего к следующей ветке событий. Далее происходит по аналогии до момента до момента реализации завершающего кода, который руководствуется разве что текстовым полем, ссылками на контент и прочими материалами

2.3 Выбор программных средств для реализации экспертной системы

В процессе создания Web-страниц могут применяться разнообразные программные инструменты. Учитывая поставленные задачи, автор счел наиболее оптимальную базу для разработки такого рода экспертной системы — HTML+CMS. Система управления вебсодержимым (CMS) — программный комплекс, предоставляющий функции создания, редактирования, контроля и организации веб-страниц.

CMS часто используются для создания блогов, личных страниц и интернет-магазинов и нацелены на пользователей, мало знакомых с программированием.

Использование CMS имеет целый ряд преимуществ.

Пользователь получил возможность эффективно управлять своим сайтом:

1. Благодаря разнообразию CMS можно подобрать подходящие программное обеспечение. Такая программа позволит вам быстро и продуктивно решать поставленные задачи.

2. С помощью CMS есть возможность создавать, изменять и удалять разделы. Кроме того, можно редактировать данные без стороннего вмешательства. Это является основным преимуществом такой системы над статическими сайтами.

3. В процессе работы веб-ресурса пользователи находят множество ошибок. Эта программа позволяет быстро и эффективно устранять неисправности. Сайт работает на современных и проверенных технических решений.

4. Расходы на создание сайта существенно снижаются. Разработчику не требуется время на решение технических задач.

Благодаря этим преимуществам можно выделить основные функции CMS:

- создание — пользователь получает универсальный инструмент по созданию контента;
- управление — можно ограничивать доступ к информации, добавлять, редактировать, удалять и многое другое;
- публикация — статья полностью адаптируется к дизайну сайта, необходимо только внести ее в нужное поле;
- представление — можно менять цветовую палитру, расположение и многое другое любого элемента на вашем сайте. Как можно заметить, эти на первый взгляд простые программы имеют широкие возможности. Каждая компания стремится создать удобный и понятный интерфейс.

Каждая CMS независимо от производителя создавалась с учетом всех требований пользователя. Виды CMS Современный рынок представлен различным программным обеспечением. Некоторые системы ориентированы на решение конкретных задач, а другие стали универсальными и практичными для любого типа контента. С помощью программ вы будете корректировать, добавлять, удалять информацию различного типа на вашем сайте. Некоторые CMS представляют собой множество функциональных разделов и подразделов, другие, наоборот, состоят из единой системы. Программное обеспечение может быть, как платным, так и бесплатным. Кроме того, производители предусмотрели модули с открытым и закрытым кодом. То есть можно вносить свои предложения в работу CMS.

Компьютерный мир не предложил четкой классификации программ. Но на современном рынке появились явные лидеры.

Итак, перейдем к списку популярных систем управления:

Joomla — бесплатная CMS. Яркая и удобная, практичная и функциональная. Обладает понятным интерфейсом и разработчик предоставляет постоянные обновления (рисунок 7).

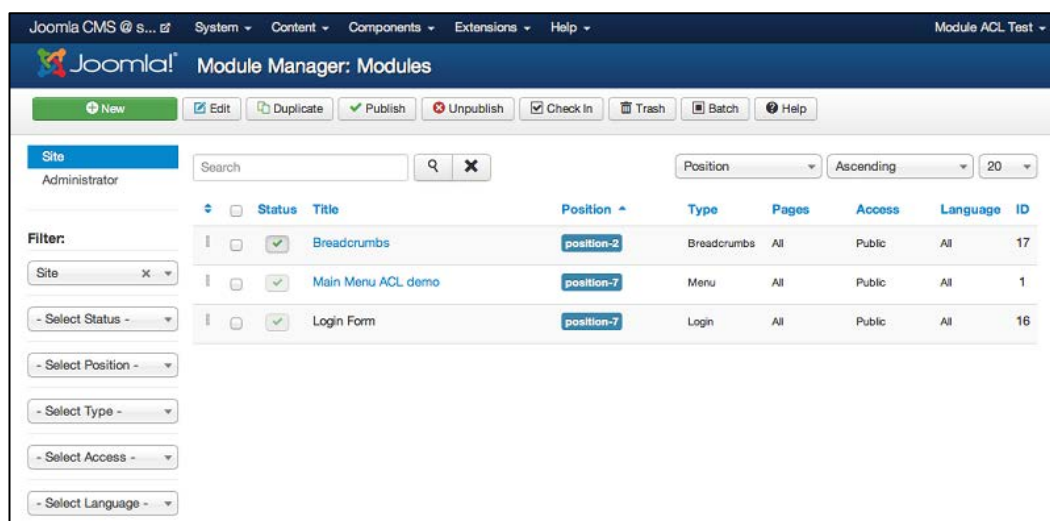


Рисунок 7 — Система Joomla

Drupal — программа свободно распространяется и оснащена функциональной средой для разработчиков. С ее помощью можно создать всевозможные веб-ресурсы и легко будет редактировать данные (рисунок 8).

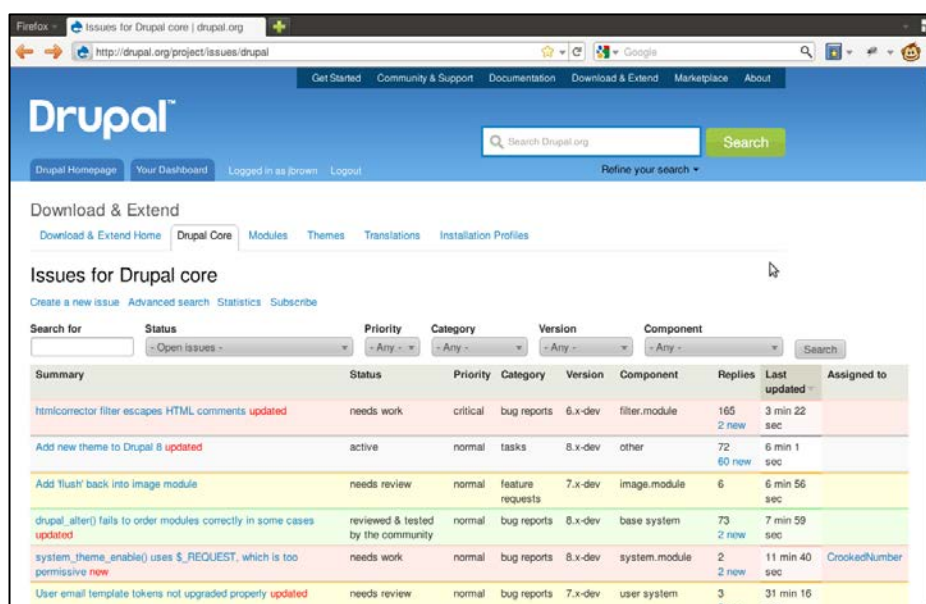


Рисунок 8 — Система Drupal

MODx — одна из последних разработок. Весь функционал доступен абсолютно безвозмездно. Практичная и продуктивная позволяет быстро и качественно настроить работу сайта (рисунок 9).

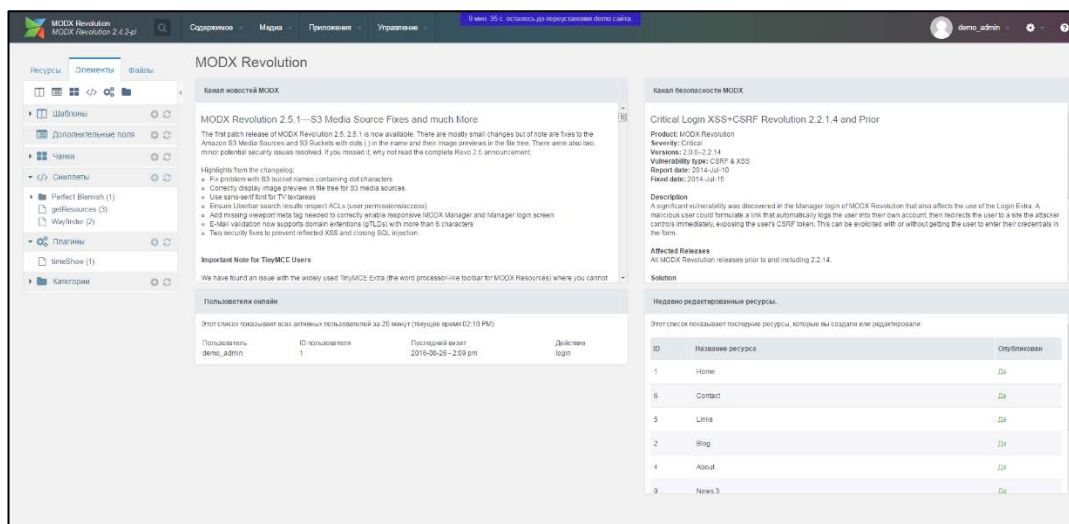


Рисунок 9 — Система MODx

1С Битрикс — платный модуль. Создавалась программа от разработчиков известной 1С. На современном рынке представлена различными редакциями. Стоимость может значительно изменяться от функционального наполнения программного обеспечения (рисунок 10).

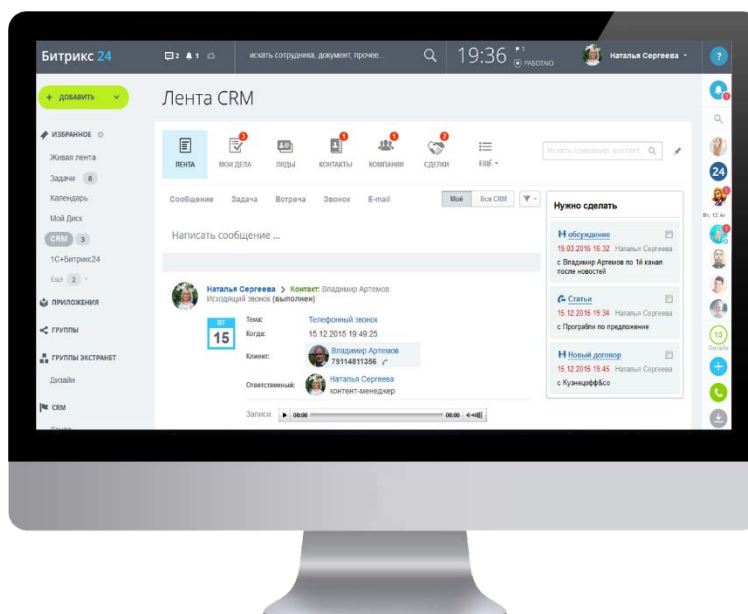


Рисунок 10 — Система Битрикс

WordPress — бесплатная система. Изначально создавалась для сайтов блогов. Благодаря простоте и функциональности приобрела свою популярность. Теперь эту систему используют для сайтов различных типов (рисунок 11).

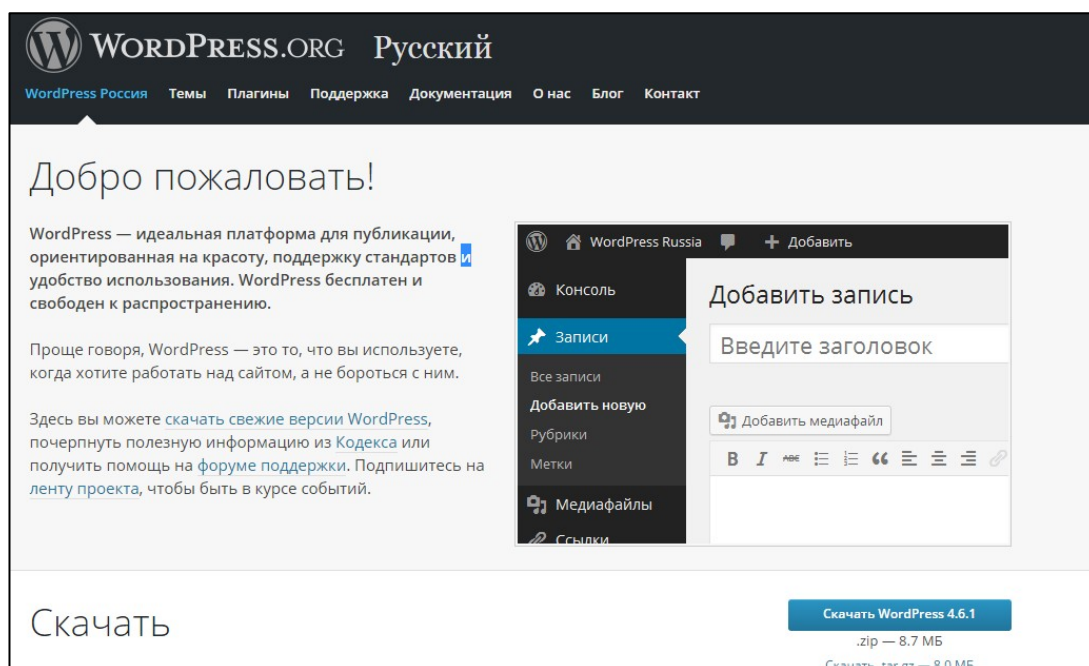


Рисунок 11 — Система WordPress

И другие не менее полезные и практичные CMS (Magento, NetCat, phpBB и т. д.).

Также стоит отметить, что бесплатные продукты не уступают по качеству платным программам. В большинстве случаев свободные CMS гораздо более эффективнее и продуктивнее (например, Wordpress). Поскольку над ними трудятся не только специалисты, но и армия их поклонников (количество шаблонов для создания сайта превышает 450 тысяч). Из представленных на рынке систем управления веб-содержимым, автор выбрал наиболее оптимальную и простую в управлении — Wordpress. Для создания сайта была выбрана следующая программа — TurboSite. Turbosite — бесплатная программа для создания сайтов и электронных учебников.

С помощью программы TurboSite можно создать HTML-сайт или электронный учебник с поддержкой комментариев, формы обратной связи, вставки видеофайлов и JavaScript-тестов и другими возможностями за считанные минуты. Всего за несколько шагов получится готовый сайт.

Программа очень проста в обращении, не требует знания языков программирования и разметки текста. Созданный с помощью TurboSite сайт или электронный учебник будет работать на любой операционной системе, в лю-

бом современном браузере, может быть загружен на любой бесплатный хостинг (не требует поддержки PHP, MySQL и т.д.). Важной особенностью системы является минимальный набор инструментов при начальной установке, который обогащается по мере необходимости. Это снижает загромождение административной панели ненужными элементами, а также снижает нагрузку на сервер и экономит место на хостинге. Прежде чем начинать установку Turbosite, необходимо убедиться, что компьютер отвечает рекомендуемым системным требованиям программы. Это важно, поскольку если установить Turbosite, не отвечающий этим параметрам — значит предопределить нестабильность будущего сайта.

Минимальные системные требования:

- операционные системы: Windows XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10;
- оперативная память: 1024 Mb;
- процессор: Intel Celeron or greater;
- место на жестком диске: 100 Mb.

2.4 Этапы разработки экспертной системы

2.4.1 Технологии создания продукта

Первые этапы разработки могут быть связаны с основной содержательной частью электронного средства обучения, включающей:

- главный экран (index.php);
- экспертная система (рабочая программа);
- экспертные системы (теоретическая часть);
- обратная связь и контакты (форма обратной связи+ телефоны);
- словарь терминов и понятий (гlossарий) по отдельным темам и ко всему курсу в целом; glossарий должен быть связан гиперссылками с основным текстом ЭС.

Как уже отмечалось, не существует универсальной технологии создания экспертных систем. Каждый разработчик применяет собственную технологию. Ее разбиение на этапы может включать в себя, как компонентный состав ЭС, так и общие подходы к проектированию и разработке. Так, в частности, очень часто при разработке средств обучения выделяют два основных технологических этапа - предварительный этап и этап непосредственной разработки.

2.4.2 Структуризация продукта

В данной экспертной системе разобраны популярные проблемы, касающиеся нескольких сфер — начиная от технических проблем, заканчивая решением рабочих процессов. Основное внимание уделено созданию полноценных решений, которые будут максимально точно показывать решение проблем.

Так же не менее большое внимание уделено возможности пополнению базы проблем и их решений. ЭС рассчитана, как на работников, так и на директора и бухгалтера и прочих должностных лиц. Определенный интерес приведенный материал может представлять и для специалистов в других областях для расширения их представлений об ЭС в целом и ее применений.

В ЭС рассматриваются следующие проблемы:

1. Технические проблемы.
 - 1.1 Связанные со средствами ввода.
 - 1.2 Связанные со средствами вывода информации.
 - 1.3 Касающиеся работы сети.
2. Рабочие проблемы.
 - 2.1 Касающиеся сотрудника.
 - 2.2 Касающиеся клиента.
 - 2.3 Касающиеся организации.
3. Юридические проблемы.

3.1 Касающиеся предприятия.

3.2 Касающиеся отношений.

Подробную структуру можем видеть на рисунке 12 и 13.

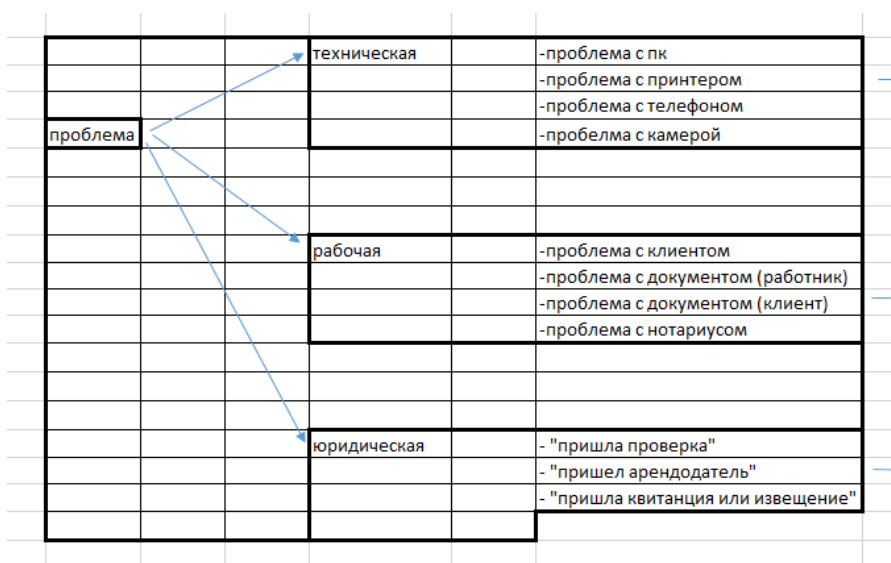


Рисунок 12 — Ветка проблем № 1

проблема с ПК 1. не работает клавиатура или мышь 2. не работает монитор 3. "глючит" компьютер 4. нет интернета 5. выдает ошибку 6. иная проблема	проблема с клиентом 1. агрессивно себя ведет 2. дает фальшивые деньги 3. говорит на непонятном языке 4. требует исправить документ 5. иная проблема	пришла проверка 1. проверка обэп 2. проверка из налоговой 3. проверка из другой структуры 4. иная проблема
проблема с принтером 1. мигает желтый огонек 2. пишет, что "нет чернил" 3. издает специфические звуки при печати 4. не включается 5. иная проблема	проблема с документом (работник) 1. нет шаблона документа в адресе "по умолчанию" 2. не сохранилась копия готового документа 3. нет словаря для перевода данного языка 4. иная проблема	пришел арендодатель 1. по поводу косметических изменений 2. по поводу оплаты аренды 3. по поводу недовольств 4. иная проблема
проблема с телефоном 1. не включается 2. нет денег на телефоне 3. "глючит" watsup, viber 4. Не работает экран 5. иная проблема	проблема с документом (клиент) 1. дал фальшивые документы 2. документ неразборчив для перевода 3. документа нет при себе для перевода 4. иная проблема	пришла квитанция или извещение 1. квитанция 2. извещение 3. иная проблема
проблема с камерой 1. "Не могу зайти в камеру" через веб интерфейс 2. вместо изображения горит черный экран 3. на камере не горит зеленая лампочка 4. издает специфические звуки 5. иная проблема	проблема с нотариусом 1. нотариус не заверяет документ 2. нотариус выявил ошибку в документе 3. нотариус отказывается заверять по другой причине 4. иная проблема	

Рисунок 13 — Ветка проблем № 2

Разберем ветки более подробно в виде графа, расположенного на рисунке 14.

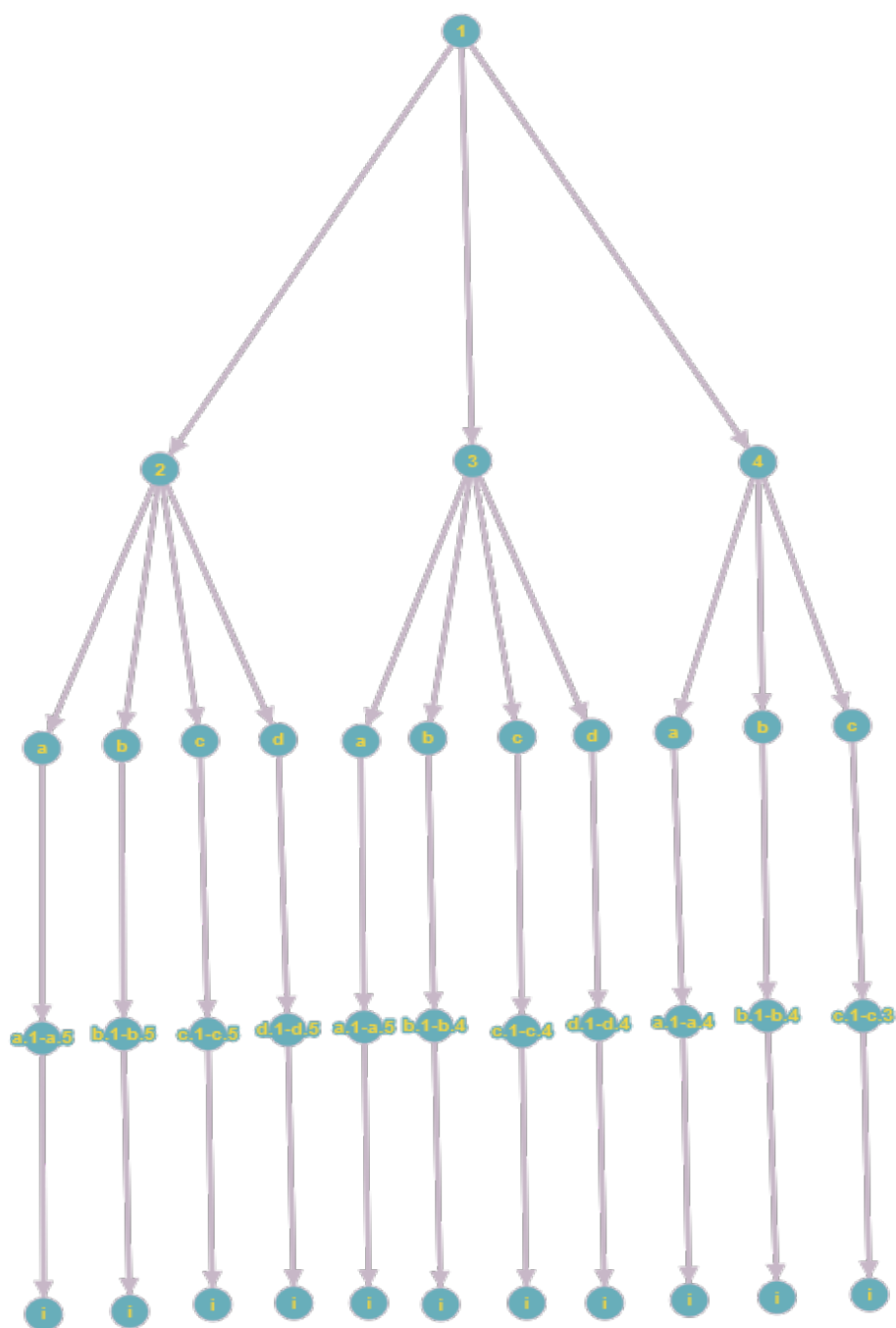


Рисунок 14 — Граф программы

Обозначение графа:

1. Проблема.
2. Техническая.
 - а. Проблема с ПК;
 - а.1 Не работает клавиатура или мышь;
 - і. Множество решений проблемы.
 - а.2 Не работает монитор;

- i. Множество решений проблемы.
 - a.3 «глючит» компьютер;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.4 нет интернета;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.5 выдает ошибку;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.6 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
- b. Проблема с принтером;
 - b.1 мигает желтый огонек;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.2 пишет, что «нет чернил»;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.3 издает специфический звук при печати;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.4 не включается;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.5 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
- c. Проблема с телефоном.
 - c.1 не включается;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.2 нет денег на телефоне;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.3 «глючит» watsup, viber;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.4 не работает экран;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.5 иная проблема;

- i. Множество решений проблемы.
 - d. Проблема с камерой;
 - d.1 «не могу зайти в камеру» через веб интерфейс;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.2 вместо изображения горит черный экран;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.3 на камере не горит зеленая лампочка;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.4 издает специфический звук;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.5 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
- 3. Рабочая
 - a. Проблема с клиентом;
 - a.1 агрессивно себя ведет;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.2 дал фальшивые деньги;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.3 говорит на непонятном языке;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.4 требует исправить документ;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.5 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b. Проблема с документом (работник);
 - b.1 нет шаблона документа в адресе «по умолчанию»;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.2 не сохранилась копия готового документа;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.3 нет словаря для перевода данного языка;

- i. Множество решений проблемы.
 - b.4 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c. Проблема с документом (клиент);
 - c.1 дал фальшивые документы;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.2 документ неразборчив для перевода;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.3 документа нет ни себе для перевода;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.4 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d. Проблема с нотариусом;
 - d.1 нотариус не заверяет документ;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.2 нотариус выявил ошибку в документе;
 - i. Множество решений проблемы.
 - d.3 нотариус отказывается заверять обслуживать переводчика;
 - i. Множество решений проблемы
 - d.4 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
- 4. Юридическая;
 - a. Пришла проверка;
 - a.1 проверка ОБЭП;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.2 проверка из налоговой;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.3 проверка из другой структуры;
 - i. Множество решений проблемы.
 - a.4 иная проверка;

- i. Множество решений проблемы.
- b. Пришел арендодатель;
 - b.1 по поводу косметических изменений;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.2 по поводу оплаты аренды;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.3 по поводу недовольств;
 - i. Множество решений проблемы.
 - b.4 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.
- c. Пришла квитанция или извещение;
 - c.1 квитанция;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.2 извещение;
 - i. Множество решений проблемы.
 - c.3 иная проблема;
 - i. Множество решений проблемы.

2.4.3 Программные решения

Для создания данного продукта потребовались следующие программные продукты:

- Turbosite;
- Paint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Youtube;
- браузер Опера;
- Microsoft Windows 7;
- HTML.

Проблемы заполнения были разделены на 3 части:

- простые;
- средние;
- сложные.

Простые проблемы как правило требуют простого выполнения действий со стороны работника, не требующие специальных знаний

Средние проблемы — это проблемы, зачастую требующие небольших знаний в области информационных технологий или юриспруденции. Для их решения могут потребоваться дополнительные данные (в частности фотографии или документы).

Сложные проблемы — это проблемы, для решения которых необходима либо консультация, либо видео, на котором есть дополнительная информация по решению задачи

Производилось заполнение материалов, выбранных из проанализированных источников, форматирование текста и конвертирование изображений в нужный формат и размер. Далее видеоролики импортировались в корневой каталог, для дальнейшего распределения в нужные разделы экспертной системы, где уже присутствовала текстовая информация и изображения.

Для начала была создана текстовая база знаний в Microsoft Word согласно дереву проблем (рисунки 15 и 16).

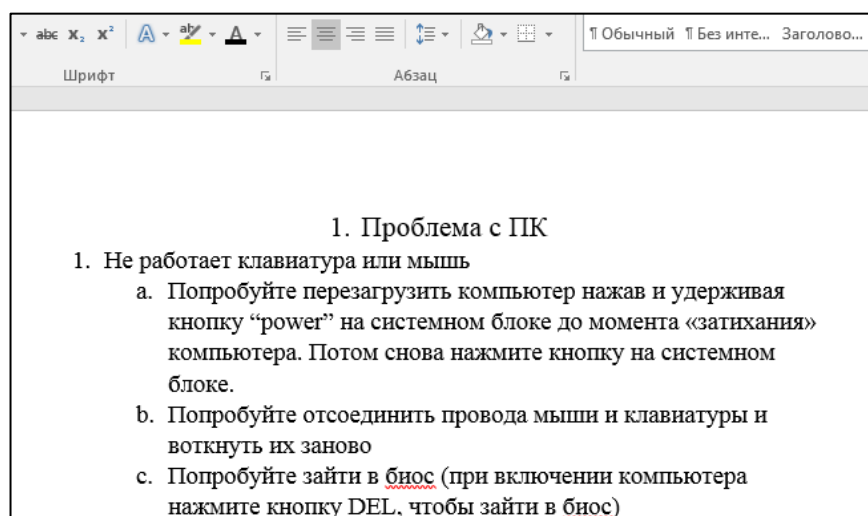


Рисунок 15 — Создание текстового контента № 1

2. Не работает монитор
 - a. Проверьте воткнут ли провод, идущий от монитора до системного блока достаточно плотно.
 - b. Проверьте, нажата ли кнопка на мониторе
 - c. Попросите вашего системного администратора подключиться удаленно (так можно понять, действительно ли проблема в мониторе)
 - d. Заполните форму обратной связи для консультации специалиста
3. «глючит» компьютер
 - a. Нажмите Ctrl+Alt+Del, затем зайдите в диспетчер задач и посмотрите в разделах, что именно потребляет на пределе (обычно это оперативная память или жесткий диск или же процессор)

Рисунок 16 — Создание текстового контента № 2

Решения проблем скомпонованы так, что выполнение производится по порядку, начиная от самой распространенной проблемы и заканчивая самой редкой причиной.

Далее для того, чтобы придать объяснению более понятный для любого пользователя вид, необходимо дополнить систему другим контентом. Фото в этом контексте подойдут лучше всего. Далее я дополнил среднего уровня задачи фото контентом (рисунок 17).

с. Попробуйте зайти в биос (при включении компьютера нажмите кнопку DEL, чтобы зайти в биос)

SATA RAID/AHCI Mode	[Disabled]
SATA Port0-3 Native Mode	[Disabled]
USB Controller	[Enabled]
USB 2.0 Controller	[Enabled]
USB Keyboard Support	[Disabled]
USB Mouse Support	[Disabled]
Legacy USB storage detect	[Enabled]

USB Configuration	
Detected USB Devices 3 Drives, 1 Keyboard, 2 Mice, 1 Hub	
USB Controller	[Enabled]
Legacy USB Support	[Disabled]
Port 60/64 Emulation	[Enabled]
Make USB Devices N...	[Disabled]

Изменить на Enabled

d. Заполните форму обратной связи для консультации специалиста

Рисунок 17 — Интеграция фотоконтента в экспертной системе

Далее, чтобы объяснить решение самых сложных задач, необходимо воспользоваться видео-контентом. Несколько ссылок на видео было так же распределено по разделам.

К примеру, на вопрос про настройку интернета можно воспользоваться следующим видео по ссылке: <https://youtu.be/LNHIGV-nK0Y> [22].

После этого материалы распределялись по категориям и создавалось меню, состоящее из следующих элементов:

1. Главная страница.
2. Экспертная система.
3. Теоретическая часть.
4. Обратная связь.

Настроена навигация, позволяющая перемещаться между страницами и разделами.

На следующем этапе готовый продукт тестировался для дальнейшего переноса на любой персональный компьютер.

Электронное учебное пособие открывается любым из наиболее популярных браузеров:

- Opera;
- Mozilla Firefox;
- Google Chrome;
- Internet Explorer;
- Яндекс.Браузер.

Проверено несколькими людьми, на различных компьютерах.

2.5 Расширение базы знаний и функционала

Ранее была реализована экспертная система. Естественно не исключено расширение и улучшение системы. Давайте рассмотрим рисунок экспертной системы, до которой может быть доработана текущая система (рисунок 15).

Рассмотрим по порядку дополненные функции, а также новую ветку вспомогательных функции:

1. Оценка экспертной системы. После завершения этапа разработки промышленной экспертной системы необходимо провести ее тестирование в отношении критериев эффективности. К тестированию широко привлекаются другие эксперты с целью апробирования работоспособности системы на

различных примерах. Экспертные системы оцениваются главным образом для того, чтобы проверить точность работы программы и ее полезность. Оценку можно проводить, исходя из различных критериев:

- критерии пользователей (понятность и «прозрачность» работы системы, удобство интерфейсов и др.);
- критерии приглашенных экспертов (оценка советов-решений, предлагаемых системой, сравнение ее с собственными решениями, оценка подсистемы объяснений и др.);
- критерии коллектива разработчиков (эффективность реализации, производительность, время отклика, дизайн, широта охвата предметной области, непротиворечивость базы знаний (БЗ), количество тупиковых ситуаций, когда система не может принять решение, анализ чувствительности программы к незначительным изменениям в представлении знаний, весовых коэффициентах, применяемых в механизмах логического вывода, данных и т.п.).

2. Менеджер (специалист) использует интерфейс для ввода информации и команд в экспертную систему и получения выходной информации из нее. Команды включают в себя параметры, направляющие процесс обработки знаний. Информация обычно выдается в форме значений, присваиваемых определенным переменным.

Работник может использовать четыре метода ввода информации: меню, команды, естественный язык и собственный интерфейс. На данном этапе реализован только один метод — меню.

Технология экспертных систем предусматривает возможность получать в качестве выходной информации не только решение, но и необходимые объяснения. Различают два вида объяснений:

1. Объяснения, выдаваемые по запросам. Пользователь в любой момент может потребовать от экспертной системы объяснения своих действий.
2. Объяснения полученного решения проблемы. После получения решения пользователь может потребовать объяснений того, как оно было полу-

чено. Система должна пояснить каждый шаг своих рассуждений, ведущих к решению задачи.

Хотя технология работы с экспертной системой не является простой, пользовательский интерфейс этих систем является дружелюбным и обычно не вызывает трудностей при ведении диалога [49].

Кроме того, во многих экспертных системах вводятся дополнительные блоки: база данных, блок расчета, блок ввода и корректировки данных. Блок расчета необходим в ситуациях, связанных с принятием управленческих решений. При этом важную роль играет база данных, где содержатся плановые, физические, расчетные, отчетные и другие постоянные или оперативные показатели. Блок ввода и корректировки данных используется для оперативного и своевременного отражения текущих изменений в базе данных (БД).

Реализация декларативного компонента БЗ с помощью MS осуществляется благодаря возможности автоматического преобразования БД Access в БД SQL для обеспечения связи при помощи SQL-сервера с БД верхнего уровня и единого информационного пространства в целом. Обновление данных производится посредством SQL-запросов. Структура экспертной системы поддержки принятия решения и контроля эффективности процесса обработки для различных сочетаний обрабатываемых деталей и инструмента (рисунок 18).

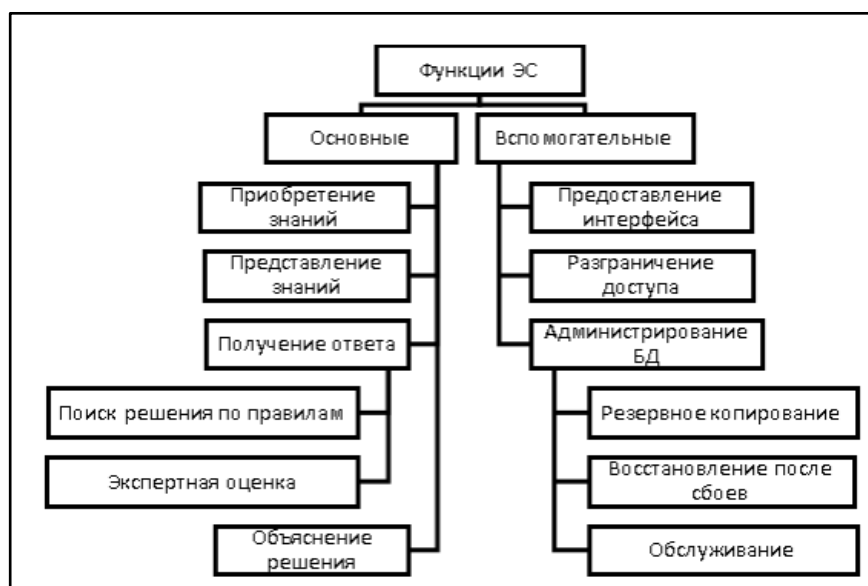


Рисунок 18 — Структура экспертной системы дополненная и доработанная

2.6 Руководство пользователя

Реализация, произведенная при помощи Turbosite, началась с выбора шаблона. Выбор пал на оранжево-белое оформление в легких тонах.

Сначала бросается в глаза шапка сайта (header). Состоит она из названия. Видеть ее можно на рисунке 19.

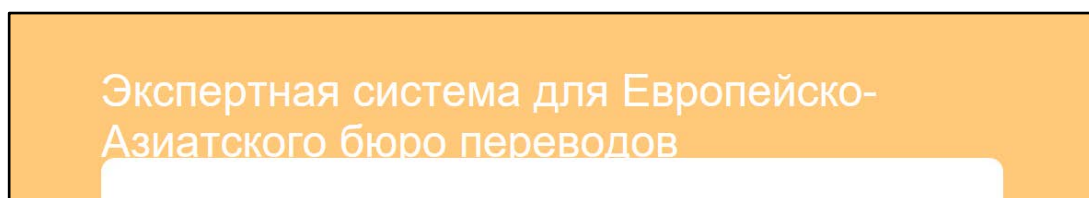


Рисунок 19 — Шапка сайта

Далее есть навигационное меню. С помощью такого меню можно попасть в другие разделы, что значительно упрощает работу с экспертной системой. Меню расположено на рисунке 20.

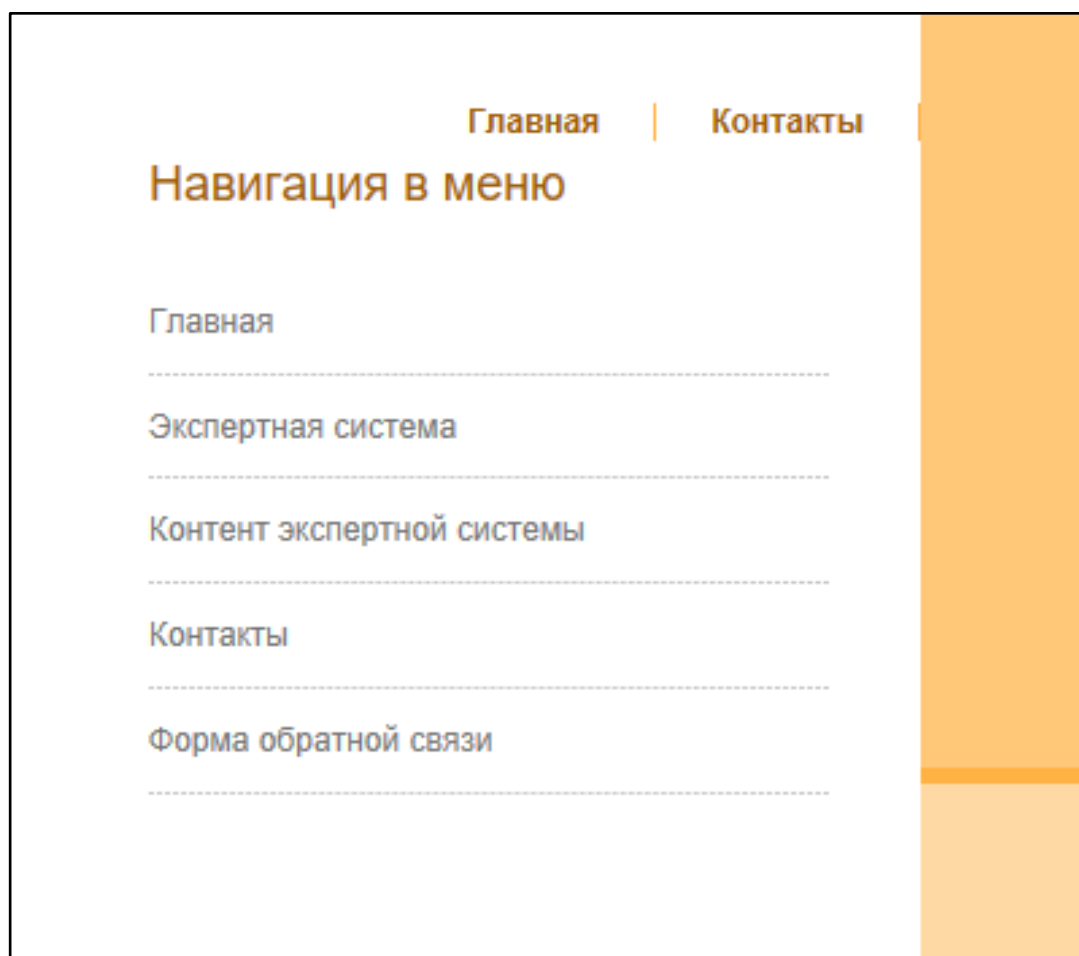


Рисунок 20 — Навигационное меню

Следующий элемент, который можно считать основным, является тело программы (body). Данный элемент отображает в себе основной контент страницы, имеет относительно остальных элементов наибольший объем пространства для размещения контента. Элемент расположен на рисунке 21.

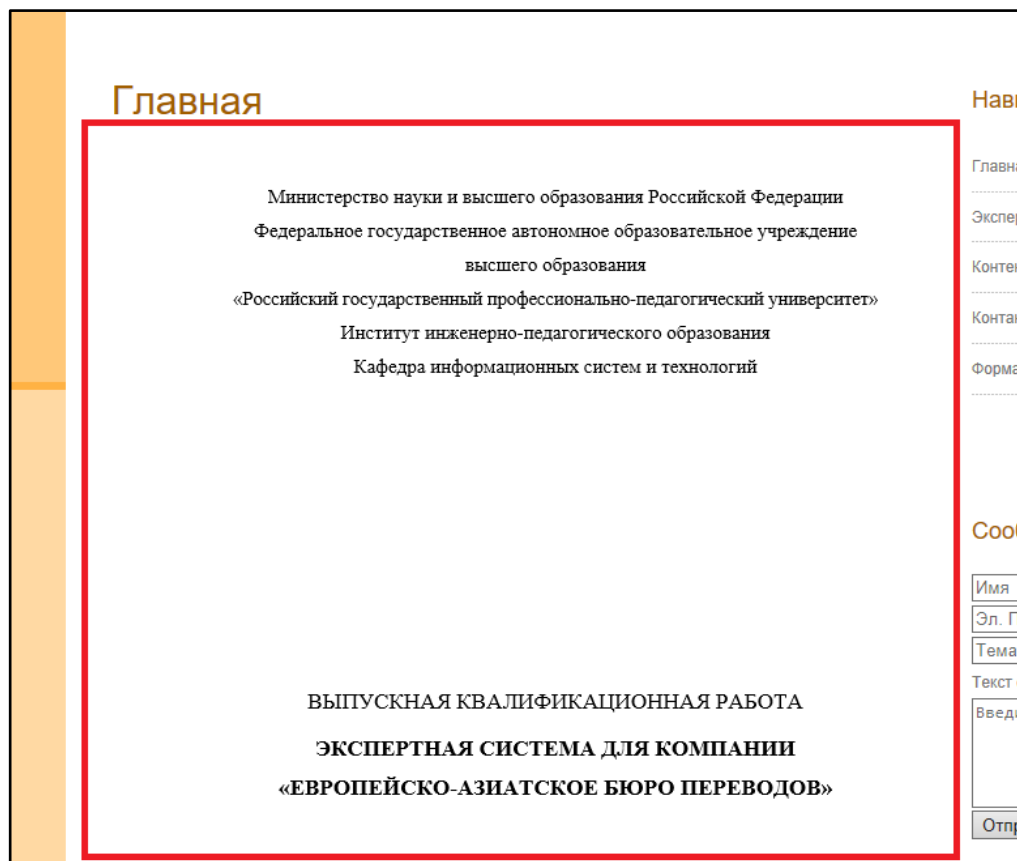


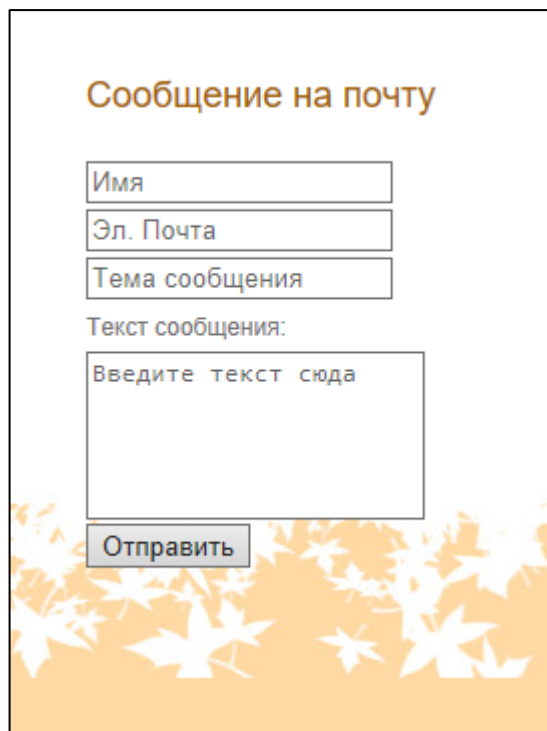
Рисунок 21 — Область наполнения контентом

Последний, но не маловажный элемент – подвал (footer). В нем содержится, в основном, копирайт и самая важная информация. Находиться подвал в самом низу сайта. Можно увидеть его на рисунке 22.



Рисунок 22 — Подвал сайта

Так же есть форма обратной связи. Находится под навигационном меню. Увидеть ее можно на рисунке 23.

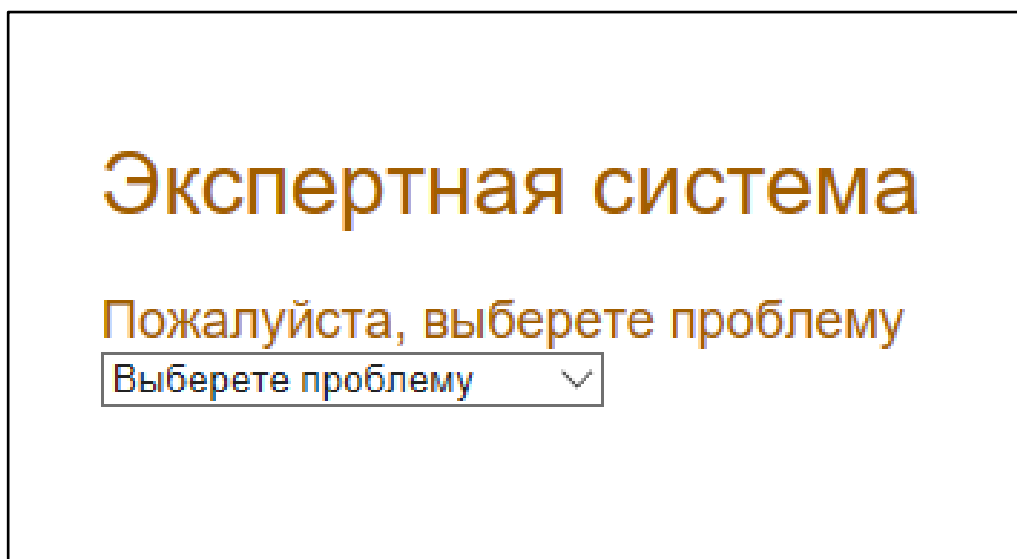


The form is titled "Сообщение на почту" (Message to email) in orange. It contains four input fields: "Имя" (Name), "Эл. Почта" (Email), "Тема сообщения" (Message subject), and "Текст сообщения:" (Message text:). The text field has a placeholder "Введите текст сюда" (Enter text here). Below the fields is a grey button labeled "Отправить" (Send). The bottom of the form has a decorative orange background with white star-like patterns.

Рисунок 23 — Форма обратной связи

2.7 Использование экспертной системы

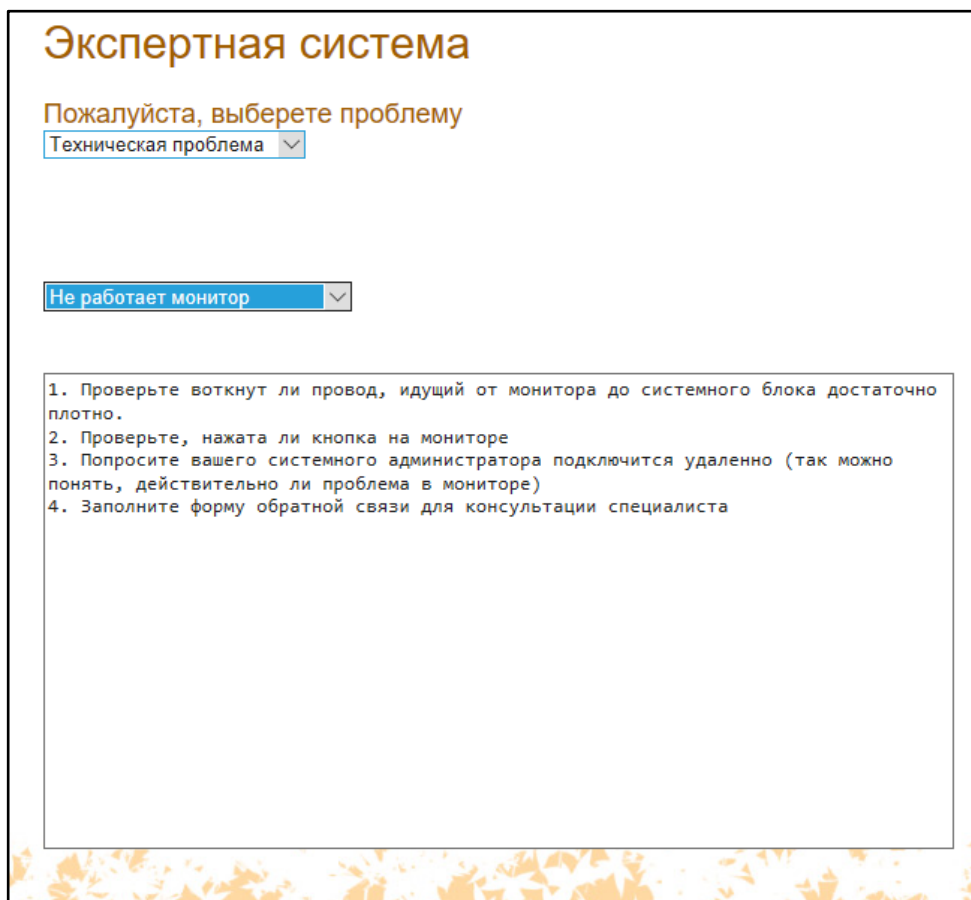
Использование экспертной системы начинается со входа в продукт (index.html) посредством выбора в навигационном меню – экспертные системы. Далее будет предложен выбор проблемы, изображенный на рисунке 24.



The screen has a large title "Экспертная система" (Expert system) in orange. Below it is a subtitle "Пожалуйста, выберите проблему" (Please, choose a problem) in orange. At the bottom is a dropdown menu with the text "Выберете проблему" (Choose a problem) and a downward arrow.

Рисунок 24 — Начальный экран экспертной системы

Далее можно выбрать проблему и следуя выбору, получить множество решений проблем. При соблюдении пунктов по порядку, можно решить проблему. Результат расположен на рисунке 25.



Экспертная система

Пожалуйста, выберите проблему

Техническая проблема ▼

Не работает монитор ▼

1. Проверьте воткнут ли провод, идущий от монитора до системного блока достаточно плотно.
2. Проверьте, нажата ли кнопка на мониторе
3. Попросите вашего системного администратора подключится удаленно (так можно понять, действительно ли проблема в мониторе)
4. Заполните форму обратной связи для консультации специалиста

Рисунок 25 — Получение множества решений

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная проблема управления — низкая оперативность ведения бизнес процессов, что снижает качество процесса разрешения вопросов пользователей.

Результаты разработки представляют собой продукт, позволяющий оперативно диагностировать проблему по определенным признакам и вывести решение по выбранным критериям, а также предоставляет возможность уменьшить расходы на услуги специалистов технической поддержки.

В процессе работы над проектом были изучены проблемы использования компьютерного оборудования и программного обеспечения на предприятии-клиенте, согласовано средство разработки, разработан и внедрен программный продукт, который полностью соответствует требованиям, предъявляемым к экспертным системам.

Для достижения поставленной цели в ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие основные задачи:

- проведен анализ литературы и интернет-источников и были определены возможности экспертных систем при автоматизации процесса;
- разработана база знаний.

К разработанной системе были сформулированы следующие функциональные требования: система пошагово разъясняет задаваемые вопросы, ставит диагноз по определенным признакам и выводит решение по выбранным критериям; позволяет создавать знания, способна к обучению; осуществляет поиск по основным ключам.

Результаты работы прошли апробацию в отделе продаж. После внедрения программы работа специалистов стала более эффективна. Программа позволяет сократить общее время работы решения проблемных ситуаций пользователей.

В качестве дальнейшего развития системы может быть следующее:

- подключение дополнительных отделов к системе, а также других клиентов компании «Европейско-Азиатское бюро переводов»;
- расширение функционала экспертной системы путем увеличения базы знаний и вывода решения [7].

Применение экспертной системы для обеспечения наилучшей информационной безопасности на предприятии позволяет существенно повысить уровень ИБ, несколько упростить весь процесс обнаружения и анализа проблем информационной защиты, а также использовать опыт экспертов в области информационной безопасности.

Таким образом, следует считать, что задачи данной работы полностью выполнены и цель достигнута. Вследствие чего были получены знания и реализованы на практике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Безопасность данных в разработке приложений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/post/327760/> (дата обращения: 28.12.2018).
2. Безопасность приложений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/ppt/forum_2013/mb/7_Barteneva.pdf (дата обращения: 28.12.2018).
3. Безопасность приложений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://events.yandex.ru/events/science-seminars/info-security-mar/> (дата обращения: 29.12.2018).
4. Введение в экспертные системы. Основные понятия и определения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.habarov.spb.ru/new_es/exp_sys/es01/es1.htm (дата обращения: 27.12.2018).
5. Википедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.ru.wikipedia.org (дата обращения: 25.12.2018).
6. Все об экспертных системах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.expertsys.ru>. (дата обращения: 28.12.2018).
7. Европейско-Азиатское бюро переводов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.perevodd.ru (дата обращения: 25.12.2018).
8. Институт транспорта и связи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.tsi.lv/ru/front> (дата обращения: 25.12.2018).
9. Информационная безопасность. Международный научно-исследовательский журнал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.research-journal.org/technical/primenenie-ekspertnykh-sistem-dlya-resheniya-zadach-informacionnoi-bezopasnosti (дата обращения: 28.12.2018).
10. Исследование информационной защищенности приложений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://cyberrus.com/wp-content/uploads/2015/10/vkb_12_3.pdf (дата обращения: 28.12.2018).

11. Кодексы Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.garant.ru/doc/main (дата обращения: 28.12.2018).
12. Козулин С. В. Применение экспертных систем для анализа и оценки информационной безопасности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/145/40750/> (дата обращения: 26.12.2018).
13. Консультант + [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 28.12.2018).
14. Курс лекций по дисциплине: Экспертные системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/7_8/-index.html (дата обращения: 28.12.2018).
15. Мобильная безопасность [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://haker.ru/2011/10/13/57058/> (дата обращения: 28.12.2018).
16. Модели качества программных и информационных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.tsi.lv/ru/content/modeli-kachestva-programmnyh-i-informacionnyh-sistem> (дата обращения 26.12.2018).
17. Национальный открытый институт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 26.12.2018).
18. Оболочка ЭС ЕМУСИН [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.libtime.ru/expertsystems/obolochki-ekspertnyh-sistem.html (дата обращения: 19.02.2019).
19. Оболочки ЭС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.bourabai.ruu/alg/expert22.htm (дата обращения: 29.12.2018).
20. Обучающая система по HTML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.htmlbook.ru/html (дата обращения: 29.12.2018).
21. Опасные уязвимости в устройствах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://threatpost.ru/serious-vulnerabilities-exist-in-56-percent-banking-apps/25790/> (дата обращения: 25.12.2018).
22. Отчет об актуальном положении дел в области безопасности устройств [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://threatpost.ru/top-popular-and-blacklisted-apps-report/22617/> (дата обращения: 28.12.2018).

23. Официальный сайт SWI-Prolog [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.swi-prolog.org/> (дата обращения: 16.12.2018).

24. Понятие экспертной системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 16.12.2018).

25. Понятия, классификация и структура экспертных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0a65635b2ad79-a4c43a88521216d27_0.html (дата обращения: 23.12.2018).

26. Портал о бизнесе и ИТ. Статья на тему: Экспертные системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.tadviser.ru/index.php/Статья:-Экспертные_системы (дата обращения: 28.12.2018).

27. Портал об экспертных системах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/expert-systems.html> (дата обращения: 18.12.2018).

28. Применение экспертных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://research-journal.org/technical/primenenie-ekspertnykh-sistem-dlya-resheniya-zadach-informacionnoj-bezopasnosti/> (дата обращения: 26.12.2018).

29. Проблемы безопасности приложений: классификация и анализ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/company/-pt/blog/332904/> (дата обращения: 28.12.2018).

30. Проблемы безопасности устройств, систем и приложений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://itzashita.ru/mobilnyie-ustroystva/bezopasnost-mobilnyih-ustroystv-sistem-i-prilozheniy-chast-1.html> (дата обращения: 27.12.2018).

31. Проблемы защиты информации в приложениях для систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-zaschity-informatsii-v-prilozheniyah-dlya-mobilnyh-sistem> (дата обращения: 26.12.2018).

32. Проблемы разработки и внедрения ЭС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.rex.vniigm.ru/HTML/MAP-REX.HTM (дата обращения: 28.12.2018).

33. Сайт администрации Екатеринбурга [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://екатеринбург.рф/официально/власть> <http://256bit.ru/expert-glava> (дата обращения: 28.12.2018).

34. Текст научной статьи по специальности «Общие и комплексные проблемы естественных и точных наук» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-problemy-sozhdaniya-ekspertnyh-sistem (дата обращения: 28.12.2018).

35. Экспертные системы. Основные понятия и определения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.bourabai.ru/einf/chapter133.htm (дата обращения: 28.12.2018).

36. Youtube — настройка ПК [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://youtu.be/LNHIGV-nK0Y> (дата обращения: 27.12.2018).

ПРИЛОЖЕНИЕ