

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

ШЕСТНАДЦАТАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

«ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»

КАФЕДРА «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ» (ИУ-4)

http://

@

WWW

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА

Полянов Алексей Игоревич,

МОУ СОШ №10 г. Серпухов, 11 кл.

Руководитель:

Гущина Лариса Николаевна

Москва 2013

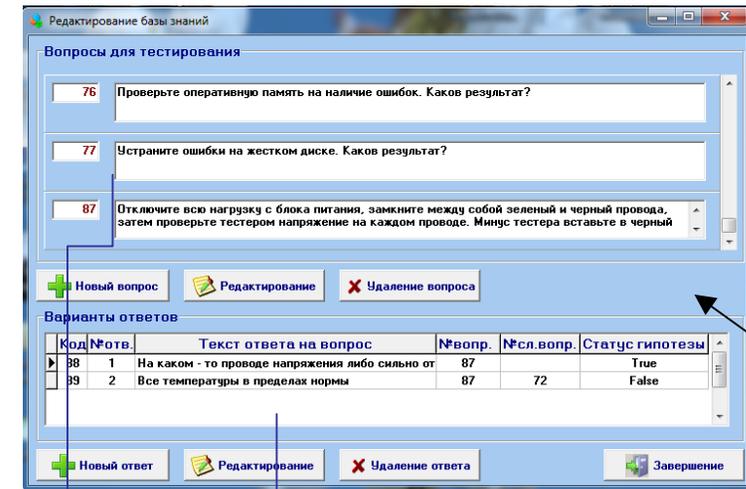
1. Цель и задачи работы

Цель: разработать экспертную систему для технической диагностики персонального компьютера (ПК)

Поставленные задачи:

1. *Определить совокупность факторов, влияющих на работу системного блока ПК и их возможные качественные оценки с учётом выбранной модели ПК.*
2. *Выбрать метод представления и обработки знаний эксперта, отражающих содержательные особенности изучаемого объекта.*
3. *Разработать иерархическое дерево логического вывода с детализацией частных и укрупнённых факторов.*
4. *Разработать базу продукционных правил для реализации логического вывода.*
5. *Разработать интерфейс системы, модуля пополнения знаний, модуля объяснения выдвинутых гипотез.*
6. *Проверить работоспособность разработанной программы на различных наборах исходных данных.*
7. *Оценить эффективность принятых решений.*

2. Обобщённая структура экспертной системы

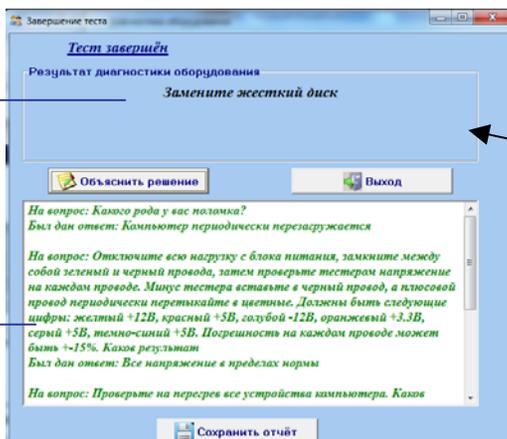


База вопросов

Варианты ответов к вопросу

Результат диагностики

Объяснение решения



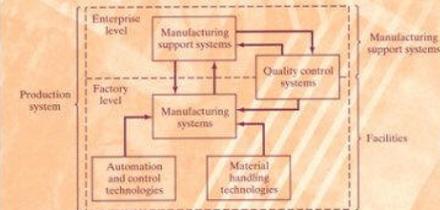
3. Производственные правила

Производственная
Модель
представления
знаний в
системе

$\forall U_i \rightarrow \exists Z_j$
где $U_i, i=1, n$ - условие; $Z_j, j=1, k$
 $U_1 \& U_2 \& \dots \& U_n \rightarrow Z_1 \vee Z_2 \vee \dots \vee Z_k$

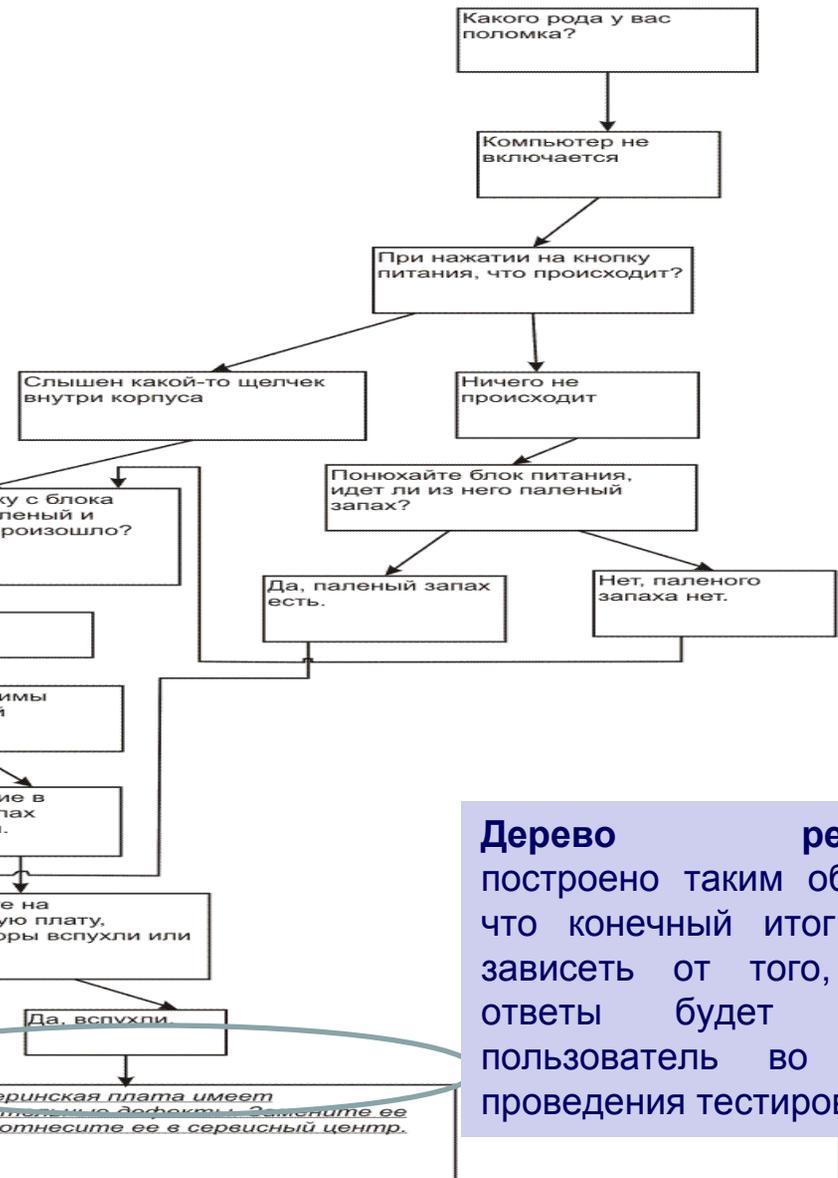
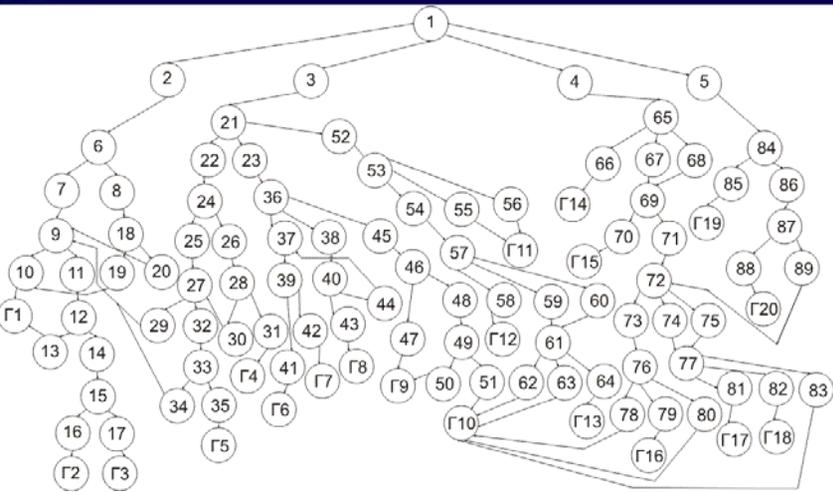
ЕСЛИ «компьютер не включается» **И**
«при нажатии на кнопку питания
слышен посторонний звук» **И**
«при замыкании зеленого и черного
проводов на блоке
питания ничего не происходит»
ТО «Неисправен блок питания»

Automation,
Production Systems,
and
Computer-Integrated
Manufacturing
Second Edition



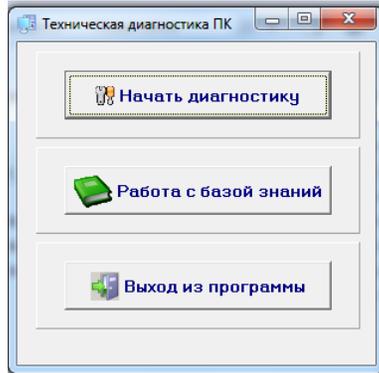
Mikell P. Groover

4. Дерево решений системы диагностики и её отдельный фрагмент



Дерево решений построено таким образом, что конечный итог будет зависеть от того, какие ответы будет давать пользователь во время проведения тестирования.

5. Структурная схема экспертной системы



Разработанная системы включает два модуля: диагностика неисправности и редактирование базы знаний

6. Алгоритм модуля технической диагностики

Диагностика оборудования

Выбор действия

Текущий вопрос

Отключите всю нагрузку с блока питания, замкните зеленый и черные провода. Что произошло?

Варианты ответов

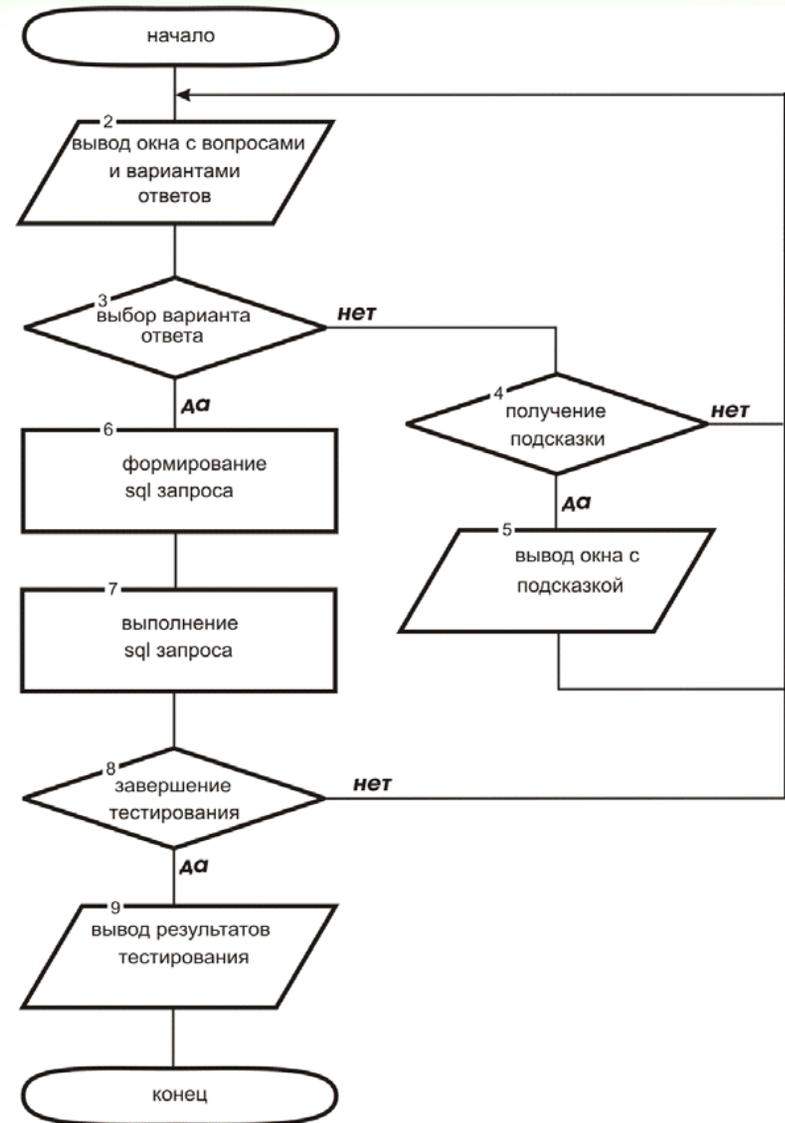
- 1 Ничего
- 2 Блок питания запустился

Справочная информация к вопросу

Согласно стандарта, зеленый и черный провода используются на разъеме для питания материнской платы. Если разомкнуть эти выводы – блок питания отключится.

Выбор варианта ответа

Получение справочной информации к вопросу



Техническая диагностика выполнена в стандартном варианте тестирования по дереву решений.

7. Алгоритм модуля редактирования базы знаний

Обновление параметров ответа

Текущий вопрос:
Выключите компьютер и прочистите разъемы на видеокарте и на материнской плате. Затем вставьте видеокарту в материнскую плату и включите компьютер. Что произошло

Введите № текущего ответа:

Введите текст ответа:
Компьютер запустился

Укажите, какой вопрос будет задаваться следующим:

1

6

9

если после этого ответа тест будет завершён, поставьте галочку!

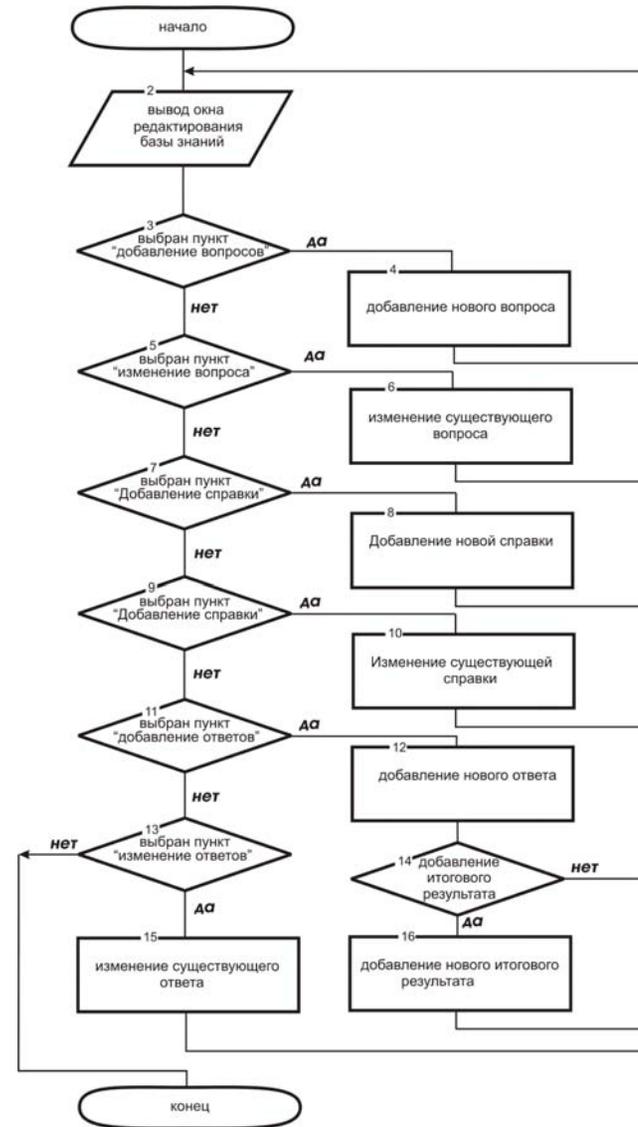
Редактирование параметров ответа к текущему вопросу

Выбор результирующей гипотезы

Укажите итог тестирования:

№ гипотезы	Формулировка гипотезы
110	Сгорел блок питания, замените его
2	Сгорела материнская плата, замените ее
3	Материнская плата имеет значительные дефекты. Замените ее либо отнесите в ремонт
4	В разъем оперативной памяти попала пыль, из-за отсутствия контакта, компьютер не работает
5	Причиной неисправности послужило попадание пыли в разъем между видеокартой и материнской платой
6	Переустановите операционную систему
7	Установите операционную систему
8	Причиной неисправности стало неправильных настроек BIOS
92	Неисправность заключалась в отсутствии системного файла Windows

Выбор гипотезы



Администрирование базы знаний выполняется экспертом в данной предметной области и администратором системы

8. Результаты работы



- 1) Разработано дерево решений для построения логического вывода и выдвижения гипотезы по технической диагностике электронного оборудования;
- 2) Разработана структура данных для хранения гипотез, вопросов и вариант ответов, а также справочной информации по каждому вопросу;
- 3) Разработано алгоритмическое и программное обеспечение модулей технической диагностики и редактирования базы знаний;
- 4) Экспертная система протестирована на конкретных примерах для оценки соответствия предлагаемых ей решений реальной ситуации.

9. Заключение

1) *Разработанная модель диагностики внутреннего устройства системного блока ПК реализована в виде экспертной системы на основе продукционных правил. Следует отметить также то обстоятельство, что она имеет несколько упрощенный характер по сравнению с реально используемой в процессе принятия решений системным администратором, но и в то же время, обладает достаточно высокой адекватностью, что обуславливает успешное применение на практике;*

2) *Проведен анализ и классификация влияющих факторов на работоспособность внутреннего устройства системного блока ПК. Построенное дерево решений системы имеет конечное множество гипотез;*

3) *Предлагаемая система может быть модифицирована с учётом добавления новых правил или изменения существующих, а также изменения влияющих факторов на ту или иную гипотезу. Более тонкая настройка модели может быть связана с увеличением количества правил в системе и общему усложнению модели;*

4) *Предлагаемую систему технической диагностики можно использовать также для моделирования различных нештатных ситуаций при работе с электронными устройствами с целью накопления теоретических знаний, необходимых в работе.*