МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

#

Факультет кибернетики и информационной безопасности

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

**Курсовой проект по курсу**

**«Проектирование систем, основанных на знаниях»**

**Информационно-справочная система «Инфоник»**

Выполнил: **Смиянов Алексей Александрович**,

Студент группы K9-224

Проверил: **профессор Рыбина Галина Валентиновна**

Москва 2013

Оглавление

[Введение 3](#_Toc375822049)

[1. Назначение системы 4](#_Toc375822050)

[2. Архитектура, состав и структура основных компонентов 4](#_Toc375822051)

[3. Проектирование компонентов системы 10](#_Toc375822052)

[3.1. Компонент регистрации пользователя 10](#_Toc375822053)

[3.2. Компонент авторизации пользователя 11](#_Toc375822054)

[3.3. Компонент системного анализа проблемной области 11](#_Toc375822055)

[3.4. Компонент тестирования 15](#_Toc375822056)

[3.5. Компонент установления успешной контактной пары. 16](#_Toc375822057)

[3.6. Компонент выбора формализма 17](#_Toc375822058)

[3.7. Компонент выбора инструментальных средств 19](#_Toc375822059)

[3.8. Компонент подбор технологии разработки СОЗ(ЭС) 20](#_Toc375822060)

[4. Программная реализация 20](#_Toc375822061)

[5. Инструкция по использованию 24](#_Toc375822062)

[Приложение 26](#_Toc375822063)

# Введение

 Данная информационная система является классическим оконным приложением Windows и предназначена для информационной поддержки пользователей в вопросах построения систем, основанных на знаниях (экспертных систем), а также профессионального и психологического тестирования экспертов, и инженеров по знаниям для установления успешной контактной пары.

 Программа реализована на языке программирования C#.

# Назначение системы

 Информационная система для проектирования систем, основанных на знаниях предназначена для начинающих проектировщиков систем такого рода.

 Данная система призвана помочь пользователям определить оправданность использования СОЗ (ЭС) для решения их задач, а также помочь выбрать подходящий формализм для представления знаний, необходимые инструментальные средства для разработки и наиболее оправданную технологию прототипирования. Помимо этого, система позволяет пройти психологическое тестирование и тестирование для кандидатов в эксперты или инженеры по знаниям, а также подобрать успешную контактную пару Эксперт-Инженер по знаниям среди экспертов и инженеров, успевших пройти тестирование в системе.

# Архитектура, состав и структура основных компонентов

Система состоит из десяти модулей: интерфейсный модуль, модуль регистрации, модуль авторизации, модуль тестирования, модуль установления успешной контактной пары, модуль системного анализа проблемной области, модуль выбора формализма, модуль выбора инструментальных средств, модуль подбора стратегии прототипирования и модуль справки.

*Интерфейсный модуль* представлен в виде стартового окна и главного меню системы.

*Модуль регистрации* предоставляет пользователю возможность зарегистрироваться в системе для дальнейшей работы.

*Модуль авторизации* предоставляет пользователю возможность авторизоваться в системе, позволяет системе использовать представленную в ходе регистрации информацию, записывать результаты тестирования в профиль пользователя.

*Модуль тестирования* предназначен для проведения психологического и профессионального тестирования пользователя.

*Модуль установления успешной контактной пары* предназначен для установления успешных контактных пар среди кандидатов в эксперты и в инженеры по знаниям.

*Модуль системного анализа проблемной области* предназначен для определения применимости к пользовательской задачи технологии СОЗ (ЭС), по результатам тестирований на уместность, на оправданность и на возможность.

*Модуль выбора формализма* предназначен для выдачи пользователю рекомендаций по подбору модели представления знаний для пользовательской задачи.

*Модуль выбора инструментальных средств* предназначен для выдачи рекомендаций по подбору моделей инструментальных средств, подходящих для решения пользовательской задачи.

*Модуль подбора стратегии прототипирования* предназначен для выдачи рекомендаций по подбору стратегии прототипирования, подходящих при проектировании системы для решения задачи пользователя.

*Модуль справки* содержит справочную информацию и определения по некоторым аспектам построения СОЗ (ЭС)

При запуске программы пользователю предлагается зарегистрироваться или авторизоваться. Работа некоторых компонентов программы зависит от того, какой тип пользователя авторизовался в системе. В системе существует три типа учётных записей:

* **пользователь**
* **кандидат в эксперты**
* **кандидат в инженеры по знаниям**
* **администратор.**

Так пользователь может пройти психологическое тестирование, но не может пройти профессиональное тестирование, в то время как кандидаты в эксперты и в инженеры по знаниям могут пройти еще и профессиональное тестирование по своей области.

* 1. Компонент регистрации пользователя

Компонент предназначен для регистрации пользователей. Включает в себя окно регистрации с полями:

* Логин
* Пароль
* Возраст
* Пол
* Тип учетной записи

После регистрации создается профиль пользователя, куда заносится вся введенная информация и открывается стартовое окно.

* 1. Компонент авторизации пользователя

Компонент предназначен для идентификации пользователя в системе. Включает в себя окно авторизации с полями Логин и пароль. В случае успешной авторизации открывается окно главного меню, в котором отображается основная информация пользователя.

* 1. Компонент системного анализа проблемной области

Компонент включает в себя три теста: на уместность, на оправданность и на возможность, которые направлены на утонение характеристик пользовательской задачи, для которой разрабатывается система.

* 1. Компонент тестирования

Данный компонент включает в себя два вида тестирования: психологическое и профессиональное. Психологическое тестирование доступно для любого типа учетной записи и содержит два теста: тест на определение соционического типа и тест на определение темперамента. Профессиональное тестирование доступно только для кандидатов в эксперты и в инженеры по знаниям и содержит по одному тесту для каждого из этих типов учетных записей.

* 1. Компонент установления успешной контактной пары

Компонент предназначен для установления успешной контактной пары Эксперт-Инженер по знаниям. Для работы компонента необходимы списки кандидатов в эксперты и в инженеры по знаниям, прошедших тестирование.

* 1. Компонент выбора формализма

Предназначен для расчета результатов теста «Выбор формализма», направленного на уточнение характеристик используемых системой знаний или понятий с целью подбора модели представления знаний, подходящей для описания интересующей пользователя задачи.

Тестирование может производиться по двум различным критериям. В зависимости от выбранного критерия пользователю предлагается ответить на 3 или 4 вопроса с предложенными ответами. На основании сделанного пользователем выбора система предлагает ему один или несколько формализмов представления знаний для описания поставленной им задачи.

* 1. Компонент выбора инструментальных средств

На данном этапе производится расчет результатов теста «Выбор инструментальных средств», в ходе которого пользователю предоставляется ряд вопросов, направленных на определение требований, предъявляемых им к инструментальным средствам разработки СОЗ с целью подбора наиболее подходящего инструмента.

* 1. Компонент подбора технологии прототипирования СОЗ (ЭС)

Включает в себя тест «Выбор технологии», направленный на уточнение вопроса, для какого типа задач предназначена разрабатываемая система. Тест содержит один вопрос с тремя вариантами ответа. На основании сделанного пользователем выбора система предлагает для использования ему одну из стратегий прототипирования систем, основанных на знаниях.

* 1. Компонент справочной информации.

Этот компонент содержит справочную информацию и определения по некоторым аспектам построения СОЗ (ЭС). Справку можно вызвать из главного меню приложения.

Консультация

Интерфейс

Выбор технологии прототипирова-ния

Выбор Инструментария

Выбор формализма

Системный анализ ПО

Выбор УКП

Справка

Тестирование

Авторизация

# Проектирование компонентов системы

# Компонент регистрации пользователя

В специальном диалоговом окне пользователь заполняет поля:

* Логин
* Пароль
* Возраст
* Пол
* Тип учетной записи

После заполнения всех полей пользователь нажимает кнопку «Зарегистрироваться» и система проверяет заполненные поля. Возможны следующие случаи:

* 1. Логин совпадает с логином уже существующего пользователя. В этом случае система предупредит пользователя и попросит придумать другой логин.
	2. Возраст имеет нечисловое или отрицательное значение. В этом случае система предупредит пользователя и попросит ввести верные данные.
	3. Одно из полей осталось пустым. В этом случае система предупредит пользователя и попросит ввести недостающие данные.
	4. Все данные введены верно. В этом случае система создает новый профиль пользователя с указанной пользователем информацией, закрывает окно регистрации и открывает стартовое окно.

# Компонент авторизации пользователя

В специальном диалоговом окне пользователю предлагается ввести логин и пароль. После заполнения соответствующих полей пользователь нажимает кнопку «Войти» и система проверяет заполненные поля. Возможны следующие случаи:

1. Введенная пара логин-пароль не существует. В этом случае система предупредит пользователя и попросит ввести логин или пароль еще раз.
2. Одно из полей осталось пустым. В этом случае система предупредит пользователя и попросит ввести недостающую информацию
3. Все данные введены верно. В этом случае система закрывает окно авторизации и открывает окно главного меню с профилем вошедшего пользователя.

# Компонент системного анализа проблемной области

Компонент включает в себя три теста: «Тест на уместность» (5 вопросов), «Тест на оправданность» (5 вопросов) и «Тест на возможность» (7 вопросов), содержащих ряд вопросов, направленных на уточнение характеристик задачи, для которой разрабатывается система.

* + 1. Тест на уместность.

Пользователю предлагается оценить 5 критериев одним из 5 Возможных ответов (Да; Скорее да, чем нет; Затрудняюсь ответить; Скорее нет, чем да; Нет). Критерии приведены в приложении А.

 Результат рассчитывается по алгоритму:

Шаг 1. После ответа пользователя на первые два вопроса (получив p1 и p2 баллов соответственно) проверяется наличие конфликта по следующему условию (если условие истинно, то конфликт есть):

 $((Abs(p\_{1}-p\_{2})\geq 6) || (\left(p\_{1}=5\right)\&\&\left(p\_{2}=5\right)) $

Если конфликт имеет место, то conf1 := true.

Шаг 2. После ответа на все вопросы определяется уместность системы.

Шаг 2.1. Если conf1=false и $(p\_{1}+p\_{2})>11$, то уместность um =true, иначе um = false;

Шаг 2.2. Если conf1 = true и

А) Сумма баллов p > 11, то um := true;

Б) Сумма баллов p < 7, то um := false;

Иначе устанавливаем flag := true, обозначающий, что при проверке на уместность конфликт не был разрешен.

* + 1. Тест на оправданность.

Пользователю предлагается оценить 5 критериев одним из 5 Возможных ответов (Да; Скорее да, чем нет; Затрудняюсь ответить; Скорее нет, чем да; Нет). Критерии приведены в приложении А.

Результат рассчитывается по следующему алгоритму:

Шаг 1. Если сумма баллов p > 5, то оправданность opr = true, иначе opr = true.

Шаг 2. Если в предыдущем тесте был неразрешенный конфликт (flag = true) и сумма баллов p > 20, то конфликт считается разрешенным, flag := false, opSuc := true (в случае, если будет конфликт при следующем тесте).

* + 1. Тест на возможность

Пользователю предлагается оценить 5 критериев одним из 5 Возможных ответов (Да; Скорее да, чем нет; Затрудняюсь ответить; Скорее нет, чем да; Нет). Критерии приведены в приложении А.

 Результат рассчитывается по следующему алгоритму:

Шаг 1. После ответа пользователя на третий и четвертый вопросы (получив p3 и p4 баллов соответственно) проверяется наличие конфликта по следующему условию (если условие истинно, то конфликт есть):

 $((Abs(p\_{3}-p\_{4})\geq 6) || (\left(p\_{3}=5\right)\&\&\left(p\_{4}=5\right)) $

Если конфликт имеет место, то conf2 := true.

Шаг 2. После ответа на все вопросы определяется возможность.

Шаг 2.1. Если conf2=false и $(p\_{1}+p\_{2})>11$, то возможность voz = true, иначе voz = false;

Шаг 2.2. Если conf2 = true и

А) Сумма баллов p > 11, то voz := true;

Б) Сумма баллов p < 7, то voz := false;

Иначе смотрим значение opSuc. Если opSuc = true, то voz := true, иначе voz = false.

Шаг 3. Если выполняется условие: ((flag = true) && (opr = true) && (voz = true)), то um := true.

# Компонент тестирования

* + 1. Психологическое тестирование.

Психологическое тестирование включает в себя 2 теста: тест на определение соционического типа и тест на определение темперамента.

Описания тестов в приложении Б.

* + 1. Профессиональное тестирование.

Профессиональное тестирование кандидатов в эксперты «Тест на эксперта» включает в себя 20 вопросов с пятью градациями ответов. Пользователь имеет возможность выбора только одного варианта ответа.

Профессиональное тестирование кандидатов в инженеры по знаниям «Тест на инженера по знаниям» включает в себя 18 вопросов с пятью градациями ответов. Пользователь имеет возможность выбора только одного варианта ответа.

Каждый вариант ответа на вопрос оценивается в интервале [-2k;2k], где k – вес вопроса (от 1 до 9).

Тесты описаны в приложении В.

# Компонент установления успешной контактной пары.

Использование этого компонента имеет смысл, если в системе зарегистрированы и прошли тестирование как минимум по одному кандидату в эксперты и в инженеры по знаниям. В противном случае, система сообщит об этом.

Определение успешной контактной пары используются следующие правила:

Правило 1. Если пол кандидата в эксперты (Э) и пол кандидата в инженеры по знаниям (ИЗ) противоположны, то контактная пара успешна.

Правило 2. Если выполняется неравенство 5<(ВЭ-ВИЗ)<20, то контактная пара будет успешной (где Вэ-возраст кандидата в Э, Виз – возраст кандидата в ИЗ).

Правило 3. Если кандидат в Э и кандидат в ИЗ имеют высокую совместимость темпераментов (Холерик – Флегматик, Сангвиник – Меланхолик), то контактная пара будет успешной.

Правило 4. Если кандидат в Э и кандидат в ИЗ имеют дуальные или тождественные соционические отношения, то контактная пара будет успешной.

Алгоритм определения УКП выглядит следующим образом:

Шаг 1. В массивы expAll и engAll добавляются все кандидаты в эксперты и все кандидаты в инженеры по знаниям, у которых profRes > 40, соответственно.

Шаг 2. Из массива expAll выбирается первый кандидат в эксперты.

Шаг 3. Из массива engAll выбирается первый кандидат в инженеры по знаниям.

Шаг 4. Информация о полученной контактной паре записывается в элемент массива структур cp.

Шаг 4.1. cp[k].exp = expAll[i]

Шаг 4.2. cp[k].eng = engAll[j]

Шаг 4.3. cp[k].profSum = cp[k].exp.profRes + cp[k].eng.profRes

Шаг 5. Проверяются выполнения правил 1-4. Если проверка правил дает истинный результат, то cp[k].point += 1.

Шаг 6. Из массива engAll выбирается следующий кандидат в инженеры по знаниям и возвращаемся к шагу 4. Если следующего кандидата по знаниям нет, то переходим к шагу 7.

Шаг 7. Из массива expAll выбирается следующий кандидат в эксперты и возвращаемся к шагу 3 Если следующего кандидата в эксперты нет, то переходим к шагу 8.

Шаг 8. Массив структур cp сортируется по значениям point в порядке убывания полученных баллов.

Шаг 9. В список меню УКП выводятся имена кандидатов в эксперты и кандидатов в инженеры по знаниям и значения point.

# Компонент выбора формализма

Выбор того или иного критерия подбора формализма осуществляется пользователем. Критерии представлены в приложении Г.

 За каждый выбранный критерий начисляется $10^{k} или 2\*10^{k}$ баллов, где k – номер пары критериев. Алгоритм анализа результата:

Шаг 1. От полученных баллов pnt ищется остаток от деления и записывается в массив cr[k]: cr[k] = pnt % 10.

 Шаг 2. pnt /= 10.

Шаг 3. Если pnt = 0, то переходим на Шаг 4, иначе возвращаемся к Шагу 1.

Шаг 4. Значения cr[k] однозначно интерпретируются: 0 – не был выбран ни один из двух критериев, 1 – был выбран первый критерий, 2 – был выбран второй критерий, 3 – были выбраны оба критерия.

Шаг 5. Если выполняется правило из приложения Г, то в res добавляется результат выполнения этого правила. Шаг 5 выполняется для всех правил.

Шаг 6. На экран в окне результат выводится полученное значение res.

# Компонент выбора инструментальных средств

В этом компоненте пользователю предоставляется ряд вопросов, направленных на определение требований, предъявляемых им к инструментальным средствам разработки СОЗ с целью подбора наиболее подходящего инструмента. При ответе на вопрос пользователь может выбрать сколько угодно вариантов ответа.

Выберите функциональные характеристики, которыми должна обладать Ваша система:

1. Представление знаний:
* Примеры
* Объекты
* Логические модели
* Продукционные правила
1. Машина вывода:
* Прямой вывод
* Обратный вывод
* Поиск по образцу

За каждый выбранный вариант начисляется $10^{k}$баллов, где k –

номер выбранного варианта. Алгоритм анализа результата:

Шаг 1. От полученных баллов pnt ищется остаток от деления и записывается в массив cr[k]: cr[k] = pnt % 10.

 Шаг 2. pnt /= 10.

Шаг 3. Если pnt = 0, то переходим на Шаг 4, иначе возвращаемся к Шагу 1.

Шаг 4. Значения cr[k] однозначно интерпретируются: 0 – критерий не был выбран, 1 – критерий был выбран.

Шаг 5. Для каждого cr[k] заготовлен шаблон с подходящими под критерий вариантами инструментальных средств. Если cr[k] = 1, то в res добавляется содержимое этого шаблона.

Шаг 6. Все повторы инструментальных средств в res удаляются.

Шаг 7. На экран в окне результат выводится полученное значение res.

# Компонент подбор технологии разработки СОЗ(ЭС)

Компонент включает в себя 1 вопрос, направленный на выдачу пользователю рекомендации по подбору технологии разработки СОЗ, проектируемой для решения интересующей его задачи:

К какому типу относится Ваша задача? (Курсивом выделены выдаваемые системой рекомендации)

• Небольшая задача – *Стратегия 1: Создание начального прототипа для всей задачи в целом, его тестирование и отладка системы на серии последующих прототипов.*

• Крупная задача с интеграцией – *Стратегия 2: Создание прототипа, обладающего на поверхностном уровне всеми функциональными возможностями для всех подзадач (скелетный прототип), его тестирование, расширение последующих прототипов за счет углубленной проработки каждой из подзадач.*

• Слабо пересекающиеся задачи – *Стратегия 3: Создание прототипов для каждой из подзадач, поочередное тестирование каждого из прототипов, а затем объединение всех составных прототипов в единый финальный прототип, решающий всю задачу в целом*.

# Программная реализация

При разработке информационной системы использовались следующие инструментальные средства:

Язык программирования С#;

Среда разработки Visual Studio 2012

**C#** — объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998—2001 годах группой инженеров под руководством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework и впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270.

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

Переняв многое от своих предшественников — языков C++, Pascal, Модула, Smalltalk и в особенности Java — С#, опираясь на практику их использования, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем, например, C# в отличие от C++ не поддерживает множественное наследование классов (между тем допускается множественное наследование интерфейсов).

**Microsoft Visual Studio** — линейка продуктов компании Майкрософт, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Microsoft Silverlight.

Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и как отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных. Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (как например, Subversion и Visual SourceSafe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения (например, клиент Team Explorer для работы с Team Foundation Server).

**Хранение данных.** Для хранения профилей пользователя используются xml-файлы имеющие следующий формат:

|  |
| --- |
| <Users xmlns:xsi = <http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance> xmlns: xsd = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"> <id></id> <login></login> <pass></pass> <sex></sex> <age></age> <userType> </userType> <soc> </soc> <temp> </temp> <profRes></profRes></Users> |

Все используемые тесты хранятся также в формате xml-документа и имеют следующую структуру:

<questions>

 <question id="1">

 <text>Вопрос</text>

 <answer>

 <item number="1" mustBeChoose="0">Вариант 1<item>

 <item number="2" mustBeChoose="1">Вариант 2</item>

 …

 </answer>

 </question>

 …

</questions>

# Инструкция по использованию

Система загружается со стартового окна, в котором пользователю предлагается зарегистрироваться или авторизоваться, если он уже был зарегистрирован ранее.

При нажатии на кнопку «Регистрация» откроется окно регистрации. Все поля обязательны для заполнения. После заполнения полей необходимо нажать кнопку «Зарегистрироваться». Если пользователь с таким именем уже существует, то система попросит ввести другое имя. Если будут заполнены не все поля, то система укажет на это.

После регистрации снова открывается стартовое окно.

При нажатии на кнопку «Авторизация» откроется окно авторизации, где пользователю будет предложено ввести свой Логин и пароль. Если будет введен неверны Логин или пароль, то система уведомит пользователя об этом. В случае, если Логин и пароль верны – откроется главное меню приложения.

В верхнем левом углу главного меню отображается основная информация о пользователе: Имя, тип учетной записи, темперамент\*, социотип\*, профессиональная пригодность в процентах\*, успешная контактная пара\*. \* - информация отображается, в том случае, если были выполнены все необходимые действия.

В центре главного меню располагаются кнопки для перехода в необходимый режим работы:

* Тестирование
* Установление успешной контактной пары
* Системный анализ проблемной области
* Выбор формализма
* Выбор инструментальных средств
* Подбор технологии разработки СОЗ (ЭС)
* Справка

В режиме «Тестирование» любой пользователь может пройти психологическое тестирование на определение соционческого типа темперамента, а так же кандидаты в эксперты и в инженеры по знаниям могут пройти тестирование на профессиональную пригодность. Результаты тестирования сохраняются.

В режиме «Установление успешной контактной пары» система установит и выведет упорядоченный список успешных контактных пар среди зарегистрированных и прошедших тестирование кандидатов в эксперты и инженеры по знаниям.

В режиме «Системный анализ проблемной области» пользователю будет предложено три теста: на уместность, на оправданность, на возможность. По результатам тестов система выведет рекомендации по поводу применимости технологии СОЗ (ЭС) для решения задачи пользователя.

В режиме «Выбор формализма» пользователю будет предложен ряд вопросов, на основании ответов которых система выдаст рекомендацию.

В режиме «Выбор инструментальных средств» пользователю будет предложен ряд критериев, среди которых он может выбрать ему необходимые. После система выдаст рекомендацию.

В режиме «Подбор технологии разработки СОЗ (ЭС)» пользователю будут предложены несколько критериев, среди которых пользователь должен выбрать нужный. По выбранному критерию система даст рекомендацию.

В режиме «Справка» откроется файл справки, содержащий краткую информацию по основным понятиям в области ЭС.

# Приложение

А. Системный анализ.

А.1. Тест на уместность

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Вариант ответа** | **Вес** |
| * 1. Решение задачи опирается на использование операций с символами, а не числами (т. е. задача связана не с расчетами, а с логическими рассуждениями, анализом, перебором вариантов)
 | Да | 9 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Затрудняюсь ответить  | 5 |
| Скорее нет, чем да | 2 |
| Нет  | 0 |
| * 1. Решение задачи опирается на использование эвристик (задача не имеет четкого алгоритмического решения)
 | Да | 9 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Затрудняюсь ответить  | 5 |
| Скорее нет, чем да | 2 |
| Нет  | 0 |
| * 1. Задача не слишком проста (задача считается простой, если ее решение не требует больших усилий или даже обходится без привлечения ЭВМ)
 | Да | 1 |
| Скорее да, чем нет | 0.5 |
| Затрудняюсь ответить  | 0 |
| Скорее нет, чем да | -0.5 |
| Нет  | -1 |
| * 1. Задача представляет большой интерес для практики (практическая значимость)
 | Да | 1 |
| Скорее да, чем нет | 0.5 |
| Затрудняюсь ответить  | 0 |
| Скорее нет, чем да | -0.5 |
| Нет  | -1 |
| * 1. Задача не является слишком крупной для решения на ЭВМ (комбинаторные задачи и т.д.)
 | Да | 1 |
| Скорее да, чем нет | 0.5 |
| Затрудняюсь ответить  | 0 |
| Скорее нет, чем да | -0.5 |
| Нет  | -1 |

А.2. Тест на оправданность.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Вариант ответа** | **Вес** |
| 2.1. Решение задачи обещает приносить высокий доход | Да | 8 |
| Скорее да, чем нет | 5 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | 3 |
| Нет | 0 |
| 2.2.Показано, что существует опасность постепенного утрачивания опыта решения задач в данной области | Да | 6 |
| Скорее да, чем нет | 4 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | 1 |
| Нет | 0 |
| 2.3.Экспертов в данной области явно недостаточно | Да | 6 |
| Скорее да, чем нет | 4 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | 1 |
| Нет | 0 |
| 2.4.Сходные специалисты нужны во многих физически разнесенных местах | Да | 5 |
| Скорее да, чем нет | 3 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | 1 |
| Нет | 0 |
| 2.5.Условия, в которых решается задача, опасны для человека (т.е. окружение враждебно для человека) | Да | 9 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | 4 |
| Нет | 0 |

А.3. Тест на возможность.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Вариант ответа** | **Вес** |
| 3.1. Задача не имеет общедоступных знаний, «здравого смысла» (т.е. опыта в решении задач, который пока не выделен) | Да | 2 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| Нет | -2 |
| 3.2. Задача требует только интеллектуальных навыков (решение задачи требует рассуждений, а не действий) | Да | 2 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| Нет | -2 |
| 3.3. Эксперты могут описать (вербализовать) применяемые ими методы работы и объяснить их | Да | 9 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Затрудняюсь ответить | 5 |
| Скорее нет, чем да | 2 |
| Нет | 0 |
| 3.4. В природе существуют люди – признанные специалисты по решению задач такого рода. | Да | 9 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Затрудняюсь ответить | 5 |
| Скорее нет, чем да | 2 |
| Нет | 0 |
| 3.5. Эксперты единодушны в применяемых ими решениях (сходятся в оценке предлагаемого решения). | Да | 2 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| Нет | -2 |
| 3.6. Задача не слишком трудна (т.е. эксперту не нужны недели или месяцы для ее решения) | Да | 2 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| Нет | -2 |
| 3.7. Решаемая задача достаточно понятна (т.е. не требует разработки новых методов решения) | Да | 2 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| Нет | -2 |

Б. Психологические тесты

Б.1. Тест на определение соционического типа содержит представлен коротким тестом Гуленко, состоящим из 4 вопросов по 2 варианта ответа. По результатам тестирования определяется соционический тип пользователя. Он может быть одним из следующих:

* Горький;
* Штирлиц;
* Робеспьер;
* Лондон;
* Драйзер;
* Гюго;
* Достоевский;
* Гамлет;
* Габен;
* Жуков;
* Бальзак;
* Дон Кихот;
* Дюма;
* Есенин;
* Гексли;

Б.2. Тест на определение темперамент представлен тестом Айзенка, состоящим из 57 вопросов, на которые можно ответить да или нет. Особенностью этого теста является шкала лжи, с помощью которой система может определить явно неискренние ответы пользователя и не засчитывать результат теста.

В. Профессиональное тестирование.

В.1. Тест для кандидатов в эксперты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вопрос | Возможные варианты ответов | Веса |
| 1 | Можете ли Вы четко осознать границы своих познаний? | Да | 2 |
| Нет | -2 |
| Не уверен | 0 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| 2 | Всегда ли Вы можете ответить на поставленный вопрос, если вопрос поставлен в этих границах? | Всегда | 2 |
| Иногда | 0 |
| Не всегда | -1 |
| Часто | 1 |
| Редко | -2 |
| 3 | Как часто Вы ошибаетесь? | Часто | -1 |
| Редко | 1 |
| Иногда | 0 |
| Никогда | 2 |
| Всегда | -2 |
| 4 | Можете ли Вы оценить значение некоторого параметра, неподдающегося прямому измерению? | Могу | 14 |
| Не могу | -14 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Скорее нет, чем да | -7 |
| 5 | Обладаете ли Вы некоторой (хотя бы неявной) моделью предметной области? Согласованы ли Ваши ответы между собой? | Да | 10 |
| Нет | -10 |
| Очень приблизительно | 0 |
| Скорее да | 5 |
| Скорее нет | -5 |
| 6 | Всегда ли Вы можете объяснить причины и/или мотивы своих решений, ответов, рекомендаций? | Всегда | 12 |
| Иногда | -6 |
| Не всегда | 0 |
| Часто | 6 |
| Редко | -12 |
| 7 | Важна ли для Вас степень детализации вопроса? | Важна | 18 |
| Не важна | -18 |
| Скорее важна, чем нет | 9 |
| Скорее не важна | -9 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| 8 | Трудно ли Вам сравнить несколько ситуаций (вариантов, альтернатив и т.д.), найти в них различия и отличить, принципиальны ли они и к чему приводят? | Трудно | -16 |
| Не трудно | 16 |
| Скорее трудно, чем нет | -8 |
| Скорее не трудно | 8 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| 9 | Способны ли Вы учесть одновременное воздействие нескольких независимых или взаимозависимых факторов, параметров, критериев и т.д.? | Да  | 16 |
| Нет | -16 |
| Скорее да, чем нет  | 8 |
| Скорее нет, чем да | -8 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| 10 | Можете ли Вы о себе сказать, что Вы рациональны и последовательны в своих предпочтениях, поэтому принимаемые Вами решения разумны и поддаются автоматизации? | Да  | 4 |
| Нет | -4 |
| Скорее да, чем нет  | 2 |
| Скорее нет, чем да | -2 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| 11 | Важна ли для Вас форма и последовательность задаваемых вопросов? | Да  | -16 |
| Нет | 16 |
| В отдельных случаях | 0 |
| Скорее да, чем нет | -8 |
| Скорее нет, чем да | 8 |
| 12 | Вы всегда искренни в Ваших ответах? | Да  | 2 |
| Нет | -2 |
| Скорее да, чем нет  | 1 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| В отдельных случаях | 0 |
| 13 | Вы беспристрастный человек? | Да  | 2 |
| Нет | -2 |
| Не всегда | 0 |
| Скорее да, чем нет | 1 |
| Скорее нет, чем да | -1 |
| 14 | Вам удобно работать в группе? | Да  | 16 |
| Нет | -16 |
| Скорее да, чем нет | 8 |
| Скорее нет, чем да | -8 |
| Терплю | 0 |
| 15 | Затрудняют ли Вас противоречия в эмпирических знаниях о Вашей предметной / проблемной области? | Да  | -10 |
| Нет | 10 |
| Скорее да, чем нет | -5 |
| Скорее нет, чем да | 5 |
| Терплю | 0 |
| 16 | Как Вы решаете проблему сужения, пересечения границ проблемной области? | Пренебрегаю ими  | -18 |
| Отталкиваюсь от них в ходе рассуждения | 18 |
| Учитываю в ходе рассуждения | 9 |
| 17 | Важны ли для Вас такие оттенки, как:«Вы знаете, что …»«Вы думаете, что …»«Вы хотите, что …»«Вы считаете, что …» и т.д. | Да  | 14 |
| Нет | -14 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Скорее нет, чем да | -7 |
| Не знаю | 0 |
| 18 | Всегда ли Вы в ходе беседы стремитесь за частным увидеть обобщенное, т.е. цепочки вида: факт – обобщенный факт и т.д.? | Всегда  | 10 |
| Никогда | -10 |
| Иногда | -5 |
| Часто | 5 |
| Не знаю | 0 |
| 19 | На что Вы тратите большую часть времени: на понимание или на решение задачи? | На понимание задачи | 16 |
| На решение задачи | -16 |
| Скорее на понимание, чем на решение | 8 |
| Скорее на решение, чем на понимание | -8 |
| Затрудняюсь ответить | 0 |
| 20 | Важно ли для Вас понимание динамики Вашей предметной области? | Да | 14 |
| Нет | -14 |
| Скорее да, чем нет | 7 |
| Скорее нет, чем да | -7 |
| Не знаю | 0 |

Максимально возможный балл при тестировании на эксперта равен 214. Однако, стоит заметить, что минимальный балл равен -214. Интерпретация полученных баллов производится в соответствии со следующими правилами:

* **170 и более баллов**. Выводится сообщение «Вы идеальный эксперт для разработки СОЗ (ЭС) для данной задачи».
* **130-170 баллов**. Выводится сообщение «Мы готовы воспользоваться Вашими услугами в качестве эксперта для данной задачи».
* **90-130 баллов**. Выводится сообщение «Мы можем попробовать начать нашу совместную работу»
* **40-90 баллов**. Выводится сообщение «Наше с Вами сотрудничество будет затруднительным, но можем попробовать».
* **менее 40 баллов**. Выводится сообщение «Извините, Вы нам не подходите».

В.2. Тест для кандидатов в инженеры по знаниям

Максимальный балл равен 200, а минимальный -200. Для них получаем следующую интерпретацию результатов:

* **160 и более баллов**. Выводится сообщение «Вы идеальный инженер по знаниям для разработки СОЗ (ЭС) для данной задачи».
* **120-160 баллов**. Выводится сообщение «Мы готовы воспользоваться Вашими услугами в качестве когнитолога для данной задачи».
* **80-120 баллов**. Выводится сообщение «Мы можем попробовать начать нашу совместную работу»
* **40-80 баллов**. Выводится сообщение «Наше с Вами сотрудничество будет затруднительным, но можем попробовать».
* **менее 40 баллов**. Выводится сообщение «Извините, Вы нам не подходите».

Г. Выбор формализма.

Выбор модели представления знаний может быть осуществлен двумя способами:

* 1. подбор модели (формализма) представления знаний на основании данных о типе используемых понятий и способа рассуждений на понятиях;
	2. подбор модели (формализма) представления знаний на основании данных о «глубине» и «жесткости» знаний.

Г.1. По типу понятий.

Первый способ включает в себя 3 вопроса:

1. Выберите тип понятий:

- простые;

-сложные.

2. Выберите данные о характере отношений между понятиями:

- большое количество отношений между понятиями;

- малое количество отношений между понятиями;

- отношения между понятиями выражаются в языке исчисления предикатов;

- структура многих понятий не ясна.

3. Выберите способ рассуждения:

- индуктивный;

- дедуктивный;

- по аналогии;

- выдвижение гипотез.

При этом, пользователь может выбрать сколько угодно ответов

Для определения результатов используются следующие правила:

1. Если Тип понятий = «простые» И Отношения = «отношения между ними выражаются на языке исчисления предикатов» И Способ рассуждений = «дедуктивный», то нужно использовать *логическую модель*
2. Если Тип понятий = «простые» И Отношения = «Малое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «индуктивный», то нужно использовать *индуктивную модель*
3. Если Тип понятий = «сложные» И Отношения = «Большое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «выдвижение гипотез», то нужно использовать *сетевую модель*
4. Если Тип понятий = «сложные» И Отношения = «Малое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «дедуктивный», то нужно использовать *наследственно-конечную модель*
5. Если Тип понятий = «сложные» И Отношения = «Большое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «по аналогии» ИЛИ Способ рассуждений = «дедуктивный», то нужно использовать *фреймовую модель*
6. Если Тип понятий = «простые» И Отношения = «Большое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «дедуктивный», то нужно использовать *продукционную модель*
7. Если Тип понятий = «сложные» И Отношения = «структура многих понятий не ясна» И Способ рассуждений = «выдвижение гипотез», то нужно использовать *сетевую модель*
8. Если Тип понятий = «сложные» И Отношения = «Большое количество отношений на понятиях» И Способ рассуждений = «индуктивный», то нужный формализм отсутствует.

Г.2. Второй способ включает в себя 2 вопроса:

1. Выберите тип знаний по «мягкости»/ «жесткости»:

- мягкие;

- жесткие.

2. Выберите тип знаний по глубине:

- поверхностные;

- глубинные.

Пользователь может выбрать несколько вариантов.

Для определения результатов используются следующие правила:

1. Если Мягкость = «жесткие» И Глубина = «поверхностные», то нужно использовать *логическую модель*
2. Если Мягкость = «жесткие» ИЛИ Мягкость = «мягкие» И Глубина = «поверхностные», то нужно использовать *продукционную модель*
3. Если Мягкость = «жесткие» ИЛИ Мягкость = «мягкие» И Глубина = «глубинные», то нужно использовать *семантические сети или фреймы*