

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Факультет Информационных технологий и управления  
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

*К защите допустить:*

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В. В. Голенков

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовому проекту

по дисциплине «Логические основы интеллектуальных систем»

**Интеллектуальная справочная система по кулинарии**

БГУИР КР6 1–40 03 01 01 38 ПЗ

Студент:

Э. А. Минчик

Руководитель:

Д. В. Шункевич

Минск 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений . . . . .	5
Введение . . . . .	6
1 Анализ подходов к поставленной задаче . . . . .	7
1.1 Описание ИИС по кулинарии и обоснование ее разработки .	7
1.2 Анализ потребностей и возможностей пользователя системы	8
1.3 Анализ конкурентов . . . . .	9
1.4 Постановка задачи и определение требований . . . . .	12
2 Описание проделанной работы . . . . .	13
3 Тестирование . . . . .	16
3.1 Описание работы компонента, решающего задачу подсчёта калорий в рамках выбранного рецепта . . . . .	16
3.2 Описание работы компонента для подбора меню . . . . .	18
Заключение . . . . .	24
Список использованных источников . . . . .	25

## ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

В курсовом проекте используются следующие условные обозначения:

БЗ — база знаний;

ИС — интеллектуальная система;

ПрО — предметная область;

IMS — Intellectual Meta System;

SC — Semantic Code;

SCn — Semantic Code Natural;

SCs — Semantic Code Strings;

# ВВЕДЕНИЕ

## Цели:

- а) Разработать БЗ ИС по кулинарии
- б) Разработать пользовательский интерфейс ИС по кулинарии
- в) Сформировать навыки коллективной, ответственной и профессиональной деятельности, сочетающей творческую инициативу и проектную дисциплину.

## Задачи:

- а) Выделить и формализовать предметные области кулинарии;
- б) Разработать графические компоненты пользовательского интерфейса и соответствующие им агенты для решения поставленной задачи

Для этого:

- 1) Уточнить постановку задачи
- 2) Изучить методический материал для реализации и компонентов ПИ
- 3) Изучить и применить учебный материал из пособий [1],[7],[8]
- 4) Составить алгоритм их создания

# 1 АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧЕ

Целью курсового проекта в этом семестре было разработка новой интеллектуальной справочной системы, а именно ИСС по кулинарии. На этот семестр были поставлены следующие цели:

- а) Выделить и описать предметные области кулинарии;
- б) Наполнить БЗ необходимыми понятиями;
- в) Протестировать полноту и правильность понятий базы ИСС по кулинарии;
- г) Разработать графический пользовательский интерфейс;

## 1.1 Описание ИИС по кулинарии и обоснование ее разработки

Приготовление пищи, кулинария — человеческая деятельность по приготовлению пищи к еде. Включает в себя комплекс технологий, оборудования и рецептов. Кулинария — это совокупность способов приготовления из минералов и продуктов растительного и животного происхождения самой различной пищи, необходимой для жизни и здоровья человека.

Соблюдение определённых правил при приготовлении пищи называется технологией. Методы приготовления пищи и сами ингредиенты широко варьируют у разных стран, народов, социальных групп называются кухней и отражают уникальные взаимосвязи культуры, экономики и традиций. Приготовление пищи само по себе сильно зависит и от умения, и от образования повара. Для приготовления вкусной и здоровой пищи необходимо приобрести определённые знания по технологии и навыки по кулинарному искусству приготовления пищи.

Разработка системы была необходима, т.к. она расширяет возможности пользователя по приготовлению блюд по рецептам и предлагает пользователю модернизировать любой рецепт учитывая пожелания пользователя.

Пользователю предлагаются следующие функции:

- а) Если у пользователя не имеется в наличии некое конкретного ингредиента, или он намеренно не хочет его использовать в приготовлении, то предлагается его заменить во всех рецептах на его аналог, который пользователь может указать сам.
- б) Подбор подходящего рецепта с учётом времени приготовления блюда.
- в) Расчет калорий блюда.
- г) Определение, является ли блюдо вегетарианским либо не вегетарианским.

## **1.2 Анализ потребностей и возможностей пользователя системы**

Система разработана для обширного круга пользователей. Можно выделить следующие классы пользователей, у каждого из которых будут свои возможности и ожидаемые варианты использования системы.

### ***Первая категория пользователей - студенты.***

Студенты - категория пользователей, которой в большинстве из случаев ограничена в денежных средствах и в связи с этим не всегда может позволить себе некоторые продукты.

Система будет полезна этой категории тем, что она может изменить рецепт, заменив продукт, которого нет в наличии на желаемый. Также система может предложить пользователю низко-затратные рецепты.

### ***Вторая категория пользователей - диетологи, либо люди, которые придерживаются некоторой диеты.***

Для людей, которые придерживаются диет, чтобы улучшить/сохранить здоровье, система предоставляет возможность исключить из рецептов приготовления конкретный ингредиент и сформировать в итоге здоровый и полезный рецепт блюда. Они могут составлять правильный рацион питания для набора мышечной массы. Также подбирать рецепты, основанные на белковой и углеводной пище.

### ***Третья категория - обычные люди.***

Обычные люди, это люди, которые обладают достаточным количеством денежных средств, продуктов. Они могут составлять нужный им рацион питания.

### ***Четвёртая - проф. кулинары.***

Могут добавлять новые рецепты, дополнять существующие рецепты, пополнять БЗ кулинарными уловками.

Для вышеупомянутых категорий пользователей система является отличным помощником в повседневном приготовлении блюд и получении информации о их ингредиентах и самих блюд.

В ходе исследования потребностей пользователя были выявлены следующие потребности:

- а) В простых рецептах;
- б) В мало затратных рецептах;
- в) В здоровом питании;
- г) В анализе потребляемой пищи.

Все потребности и возможности были выявлены на основе личных наблюдений и исследования различных интернет-ресурсов тематики кулинарии.

### 1.3 Анализ конкурентов

Были обнаружены следующие конкуренты:

- а) [gastronom.ru](http://gastronom.ru)[6] (рисунок 1.1)
- б) [kedem.ru](http://kedem.ru)[4] (рисунок 1.2)
- в) [yummybook.ru](http://yummybook.ru)[3](рисунок 1.3)
- г) [ogoloda.li](http://ogoloda.li)[5](рисунок 1.4)

Интернет-ресурс [gastronom.ru](http://gastronom.ru):

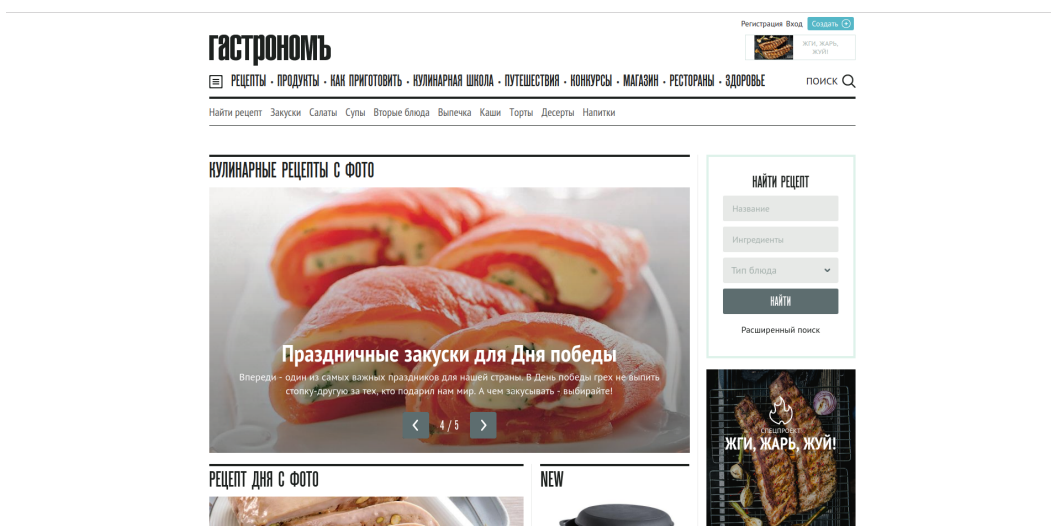


Рисунок 1.1 – Интернет-ресурс [gastronom.ru](http://gastronom.ru)[6]

Пошаговые рецепты с фото, кулинарное видео, кулинарная книга онлайн, статьи о еде и кулинарии.

## Интернет-ресурс kedem.ru:



Рисунок 1.2 – Интернет-ресурс kedem.ru[4]

Вкусные и простые пошаговые рецепты с фото. Домашние рецепты, которые легко приготовить. Кулинарные советы как приготовить любое блюдо. Советы что приготовить. Праздничные рецепты на праздничный стол. Рецепты для мультиварки. Всё про заготовки на зиму.

## Интернет-ресурс yummybook.ru:

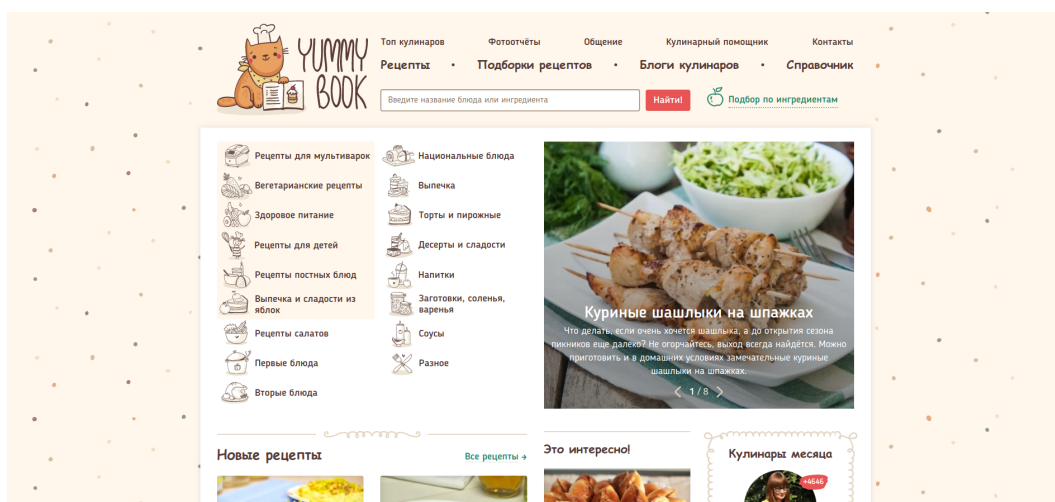


Рисунок 1.3 – Интернет-ресурс yummybook.ru[3]

На сайте находится масса интересных, несложных и доступных фото-рецептов от пользователей и авторов сайта. Книга вкусных рецептов призвана упростить ежедневное приготовление еды для всех. Новички с помощью ресурса смогут легко научиться готовить благодаря фотографиям и подробным пошаговым описаниям. А для опытных хозяек сайт рецептов



станет источником свежих идей.

## Интернет-ресурс ogoloda.li:

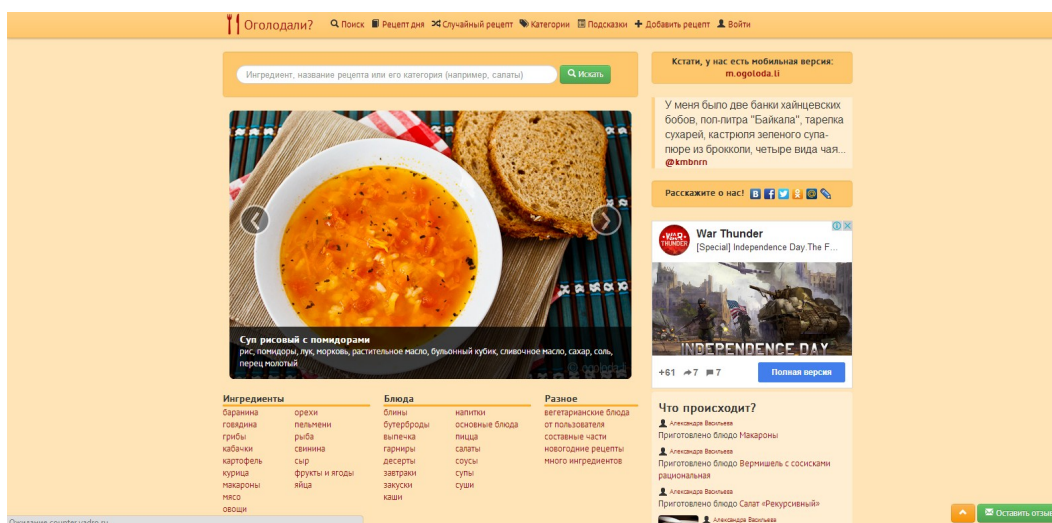


Рисунок 1.4 – Интернет-ресурс ogoloda.li[5]

На данный момент на сайте работает поиск рецептов по заданным ингредиентам, близкий поиск с подсказками (если для какого-то рецепта у вас не хватает одного ингредиента, мы подскажем, для какого рецепта и какого ингредиента не хватает), поиск рецептов по тэгам, поиск случайного рецепта, возможность поделиться любимым рецептом с друзьями в сетях ВКонтакте, Facebook, в Твиттере.

Для того, чтобы приступить к анализу конкурентов ИСС по кулинарии, необходимо определить ряд критериев для анализа.

Выбранные критерии:

1. Структурированность и полнота информации
2. Сортировка по разделам
3. Наличие ключевых слов к разделам
4. Наличие тегов
5. Замена ингредиентов
6. Наличие рецептов вегетарианских блюд
7. Наличие калькулятора калорий
8. Наличие графических изображений в рецептах

Ниже приведена таблица сравнения ресурсов-аналогов по вышеупомянутым критериям:

Ресурс	1	2	3	4	5	6	7	8
gastronom.ru	+	+	+	+	+	–	–	+
kedem.ru	+	+	+	+	–	+	+	+
yummybook.ru	+	+	+	+	+	+	–	+
ogoloda.li	+	–	+	+	+	–	–	+

#### 1.4 Постановка задачи и определение требований

Для того, чтобы интеллектуальная справочная система по кулинарии предоставляла пользователю более широкие возможности для решения различных задач, система должна быть достаточно полной и в ней должны быть описаны необходимые знания для решения предоставленных задач. При решении задач необходимые знания должны быть представлены на формальном языке в памяти без ошибок и противоречий.

Все знания в ИСС должны быть удобны и просты для восприятия пользователя. База знаний является неотъемлемым компонентом любой интеллектуальной системы. Поэтому, необходимо постоянное пополнение базы знаний для расширения границ всей системы в целом. Наполнение базы знаний способствует чёткой структуризации фрагментов базы знаний, что в свою очередь создаёт основу для работы машины обработки знаний и пользовательского интерфейса интеллектуальной системы.

Знания должны быть представлены в таком виде, чтобы ими было легко оперировать. Агенты, решающие различные задачи в ИСС, должны получать их напрямую, без каких-либо преобразований.

Технология OSTIS позволяет создавать теоретико-множественные связи между всеми имеющимися понятиями в БЗ. Это является основой для разработки фрагментов данной БЗ, так как для описания исходных текстов базы знаний ИСС необходимо разработать онтологию. Создание данной онтологии позволяет точно и полно описать все теоретико-множественные связи в соответствующих разделах а так же и между ними.

Для реализации агента была проанализирована предметная область рецептов и ингредиентов. Агент должен помогать пользователю в эксплуатации системы.

## 2 ОПИСАНИЕ ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЫ

База знаний — важный компонент интеллектуальной системы. Наиболее известный класс таких программ — это экспертные системы. Они предназначены для поиска способов решения проблем из некоторой предметной области, основываясь на записях БЗ и на пользовательском описании ситуации.

Простые базы знаний могут использоваться для создания экспертных систем хранения данных в организации: документации, руководств, статей технического обеспечения. Главная цель создания таких баз — помочь менее опытным людям найти уже существующее описание способа решения какой-либо проблемы.

Двумя наиболее важными требованиями к информации, хранящейся в базе знаний интеллектуальной системы, являются:

- а) Достоверность конкретных и обобщённых сведений, имеющихся в базе данных;
- б) Релевантность информации, получаемой с помощью правил вывода базы знаний.

При разработке базы знаний по кулинарии были выделены и описаны следующие ПрО (рисунок 2.1):

- Предметная область приспособлений для приготовления пищи
- Предметная область ингредиентов
- Предметная область рецептов
- Предметная область методов приготовления пищи
- Предметная область этапов приготовления пищи
- Предметная область блюд

Рисунок 2.1 – Декомпозиция разделов ИСС.

Был разработан пользовательский интерфейс ИСС и соответствующие агенты для его работоспособности (рисунки 2.2 - 2.5):

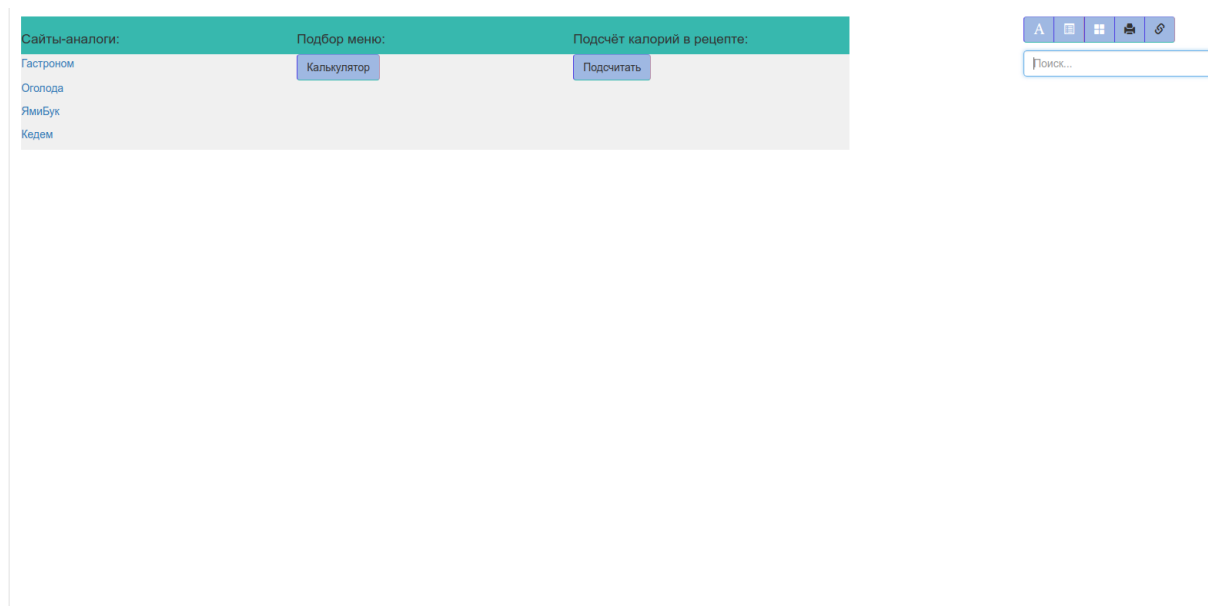


Рисунок 2.2 – Пользовательский интерфейс ИСС.

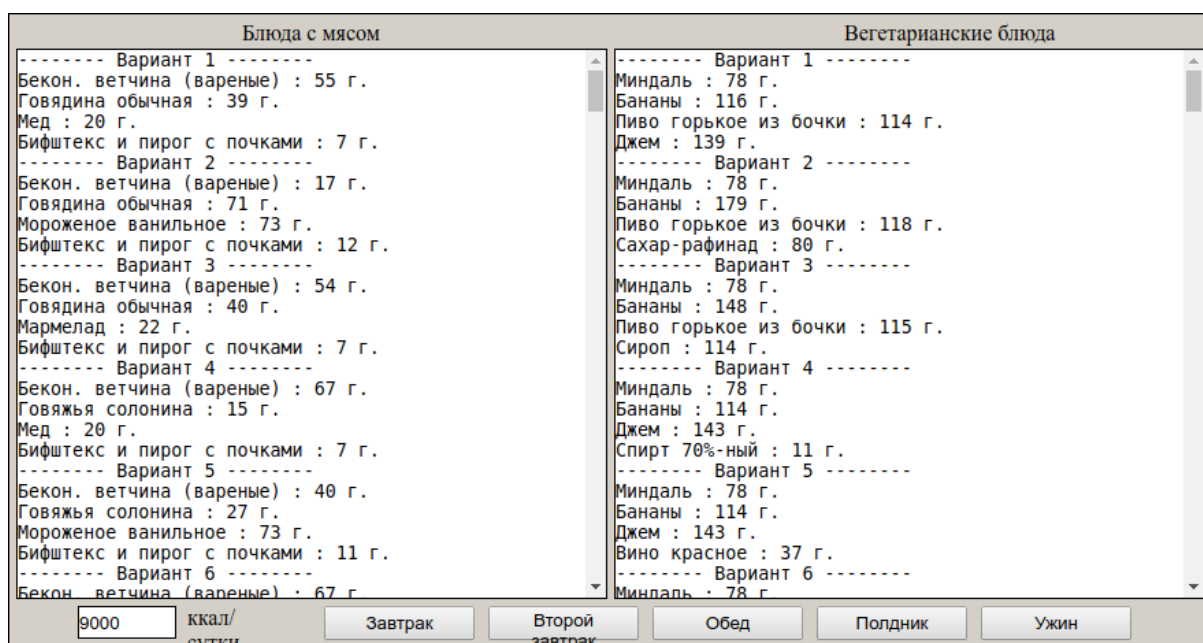


Рисунок 2.3 – Компонент ПИ: генератор блюд в зависимости от введенного количества калорий.

Вычислить калочиство калорий: Плов из говядины	<i>Плов из говядины</i>
Что такое Плов из говядины	→ 2490 ккал
Что такое Кафедра интеллектуальных информационных технологий	€ concept_recipe

Рисунок 2.4 – Результат выполнения агента, решающего задачу расчёта калорий для выбранного рецепта .

Сайты-аналоги:
Гастроном
Оголода
ЯмиБук
Кедем

Рисунок 2.5 – Ссылки на ресурсы-аналоги.

### 3 ТЕСТИРОВАНИЕ

#### 3.1 Описание работы компонента, решающего задачу подсчёта калорий в рамках выбранного рецепта

В текущем семестре мною был разработан агент для подсчёта калорий в рамках выбранного рецепта.

Параметром, поступающим на вход агенту является объект, принадлежащий классу "Рецепт"(рисунок 3.1).

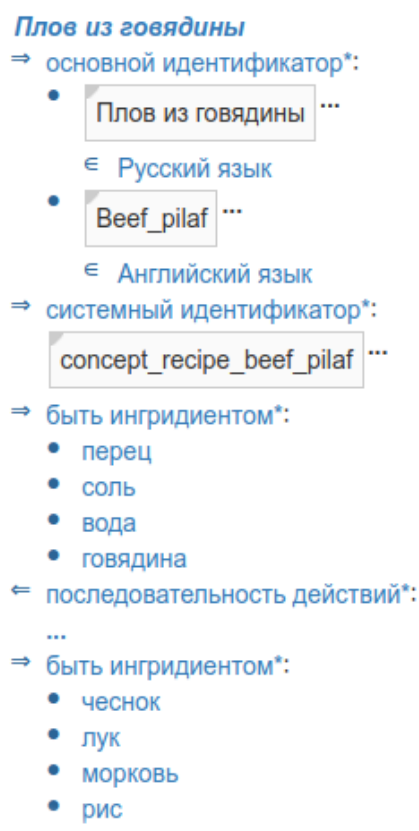


Рисунок 3.1 – Передача параметра Beef\_pilaf (рецепта) на вход агенту

Затем, с помощью нажатия по элементу для смены управления внешнего языка активного окна, переходим на вкладку `example_code`, получаем пользовательский интерфейс (рисунок 3.2):

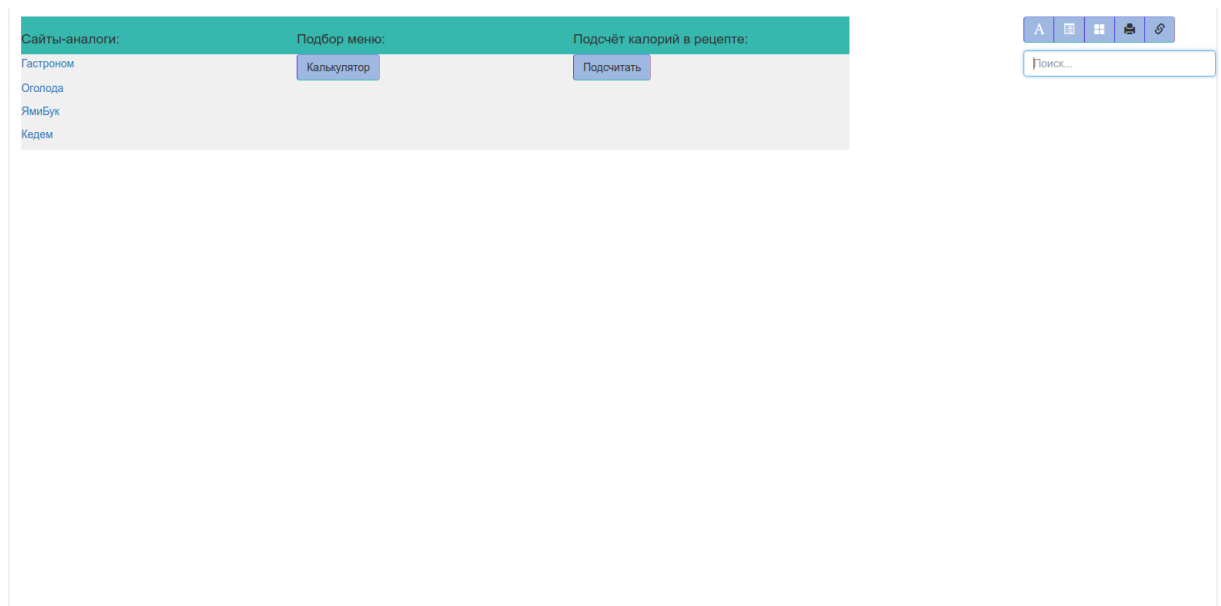


Рисунок 3.2 – Пользовательский интерфейс ИСС.

После нажатия кнопки "Подсчитать" получаем результат работы агента, который представлен ниже (рисунок 3.3):

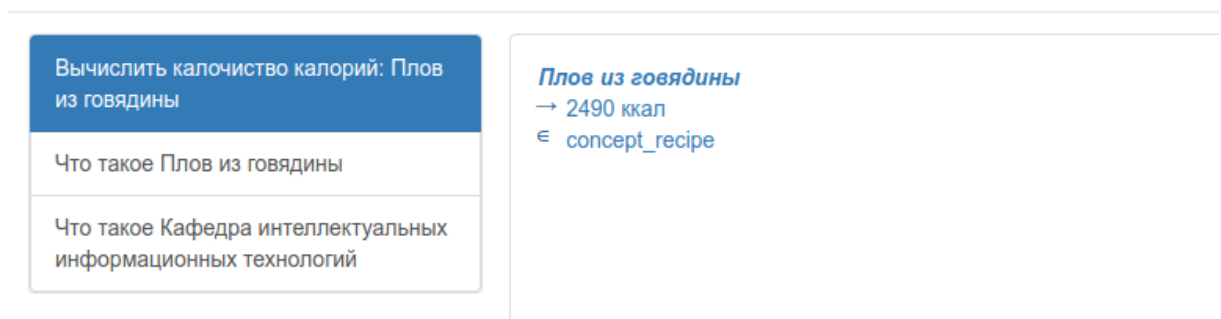


Рисунок 3.3 – Результат работы агента

### 3.2 Описание работы компонента для подбора меню

При нажатии кнопки "Калькулятор" открывается следующая форма (рисунок 3.4):

ЖИВОТНЫЕ		РАСТЕНИЯ	

ккал/сутки

Завтрак

Второй завтрак

Обед

Полдник

Ужин

Рисунок 3.4 – Иллюстрация интерфейса калькулятора подбора меню

1. Форма состоит из полей для вывода комплекса блюд как невегетарианских так и вегетарианских блюд (слева и справа соответственно).

2. Программа генерирует достаточно сбалансированное меню для 5-ти разового режима питания, исходя из указанной суточной потребности в энергии.

3. В левой нижней области можно ввести приемлемую суточную потребность в энергии.

4. Нажатие на кнопку: -Завтрак, -Второй завтрак, -Обед, -Полдник или -Ужин, приведет к генерации. всевозможных вариантов меню, так что останется, только, выбрать один из них. Возможно потребуется время для построения списка.

5. Меню разбито на две части: из животных и растительных продуктов, поэтому надо выбрать один из вариантов в левой колонке и один из вариантов в правой колонке. Эти два варианта образуют порцию на завтрак, обед и т.д.



В файле food.js можно добавлять и удалять свои продукты (растительные и животные отдельно), в дальнейшем рассматривается взаимодействие данного компонента с ИИС по кулинарии. Листинг кода food.js (рисунок 3.5-3.6):

```
//-----
//Таблица животных продуктов питания
//-----
var animals = [
    ['Бекон. ветчина (вареные)', 24.5, 38.8, 0.00, 447.0],
    ['Говядина обычная', 18.1, 17.1, 0.00, 226.0],
    ['Говяжья солонина', 26.9, 12.1, 0.00, 216.0],
    ['Масло', 0.50, 81.0, 0.00, 731.0],
    ['Сыр чеддер', 25.4, 34.5, 0.00, 412.0],
    ['Цыпленок жареный', 24.8, 5.40, 0.00, 148.0],
    ['Треска. запеченная в тесте', 19.6, 10.3, 7.50, 199.0],
    ['Треска. пикша. белая рыба', 17.4, 0.70, 0.00, 76.00],
    ['Сливки двойные', 1.80, 48.0, 2.60, 449.0],
    ['Сливки одинарные', 2.80, 18.0, 4.20, 189.0],
    ['Яйца', 12.3, 10.9, 0.00, 147.0],
    ['Рыбные палочки', 12.6, 7.50, 16.1, 178.0],
    ['Окорок вареный', 24.7, 18.9, 0.00, 269.0],
    ['Мед', 0.40, 0.00, 76.4, 288.0],
    ['Мороженое ванильное', 4.10, 11.3, 19.8, 192.0],
    ['Рыба копченая', 19.8, 11.7, 0.00, 184.0],
    ['Баранина жареная', 23.0, 22.1, 0.00, 291.0],
    ['Печень жареная', 24.9, 13.7, 5.60, 244.0],
    ['Мясо для завтрака', 12.6, 26.9, 5.50, 313.0],
    ['Мармелад', 0.10, 0.00, 69.5, 261.0],
    ['Молоко жидкое. цельное', 3.30, 3.80, 4.80, 65.00],
    ['Свинина обычная', 15.8, 29.6, 0.00, 330.0],
    ['Колбаса свиная', 10.6, 32.1, 9.50, 367.0],
    ['Биштекс и пирог с почками', 13.3, 21.1, 14.6, 304.0],
    ['Йогурт фруктовый', 4.80, 1.00, 18.2, 96.00],
    ['Йогурт натуральный', 5.00, 1.00, 6.40, 53.00]
```

Рисунок 3.5 – Таблица животных продуктов питания

```

var plants = [
  ['Миндаль', 20.5, 53.3, 4.3, 580.0],
  ['Яблоки', 0.3, 0.0, 12.0, 46.0],
  ['Абрикосы консервированные', 0.5, 0.0, 27.7, 106.0],
  ['Бананы', 1.1, 0.0, 19.2, 76.0],
  ['Бобы консервированные в томатном соусе', 5.1, 0.4, 10.3, 63.0],
  ['Фасоль огненно-красная', 2.2, 0.0, 3.9, 23.0],
  ['Пиво горькое из бочки', 0.0, 0.0, 2.3, 30.0],
  ['Свекла вареная', 1.8, 0.0, 9.9, 44.0],
  ['Печенье сухое. полусладкое', 7.4, 13.2, 75.3, 431.0],
  ['Хлеб черный', 9.2, 1.4, 48.3, 230.0],
  ['Хлеб белый', 8.0, 1.7, 54.3, 251.0],
  ['Хлеб из непросеянной муки', 9.6, 3.1, 46.7, 241.0],
  ['Капуста брюссельская. вареная', 2.8, 0.0, 1.7, 17.0],
  ['Капуста кочанная. вареная', 1.7, 0.0, 2.3, 15.0],
  ['Морковь', 0.7, 0.0, 5.4, 23.0],
  ['Капуста цветная', 1.9, 0.0, 1.5, 13.0],
  ['Шоколад молочный', 8.7, 37.6, 54.5, 578.0],
  ['Кокосовый орех. сушеный', 6.6, 62.0, 6.4, 608.0],
  ['Кофе растворимый', 4.0, 0.7, 35.5, 155.0],
  ['Кукурузные хлопья', 7.4, 0.4, 85.4, 354],
  ['Мука крупчатка', 10, 0.9, 80, 348],
  ['Фруктовый кекс', 4.6, 15.9, 55, 368],
  ['Джем', 0.5, 0, 69.2, 262],
  ['Салат', 1, 0, 1.2, 8],
  ['Маргарин', 0.2, 81.5, 0, 734],
  ['Столовый жир и растительное масло', 0, 99.9, 0, 899],
  ['Лук', 0.9, 0, 5.2, 23],
  ['Апельсины', 0.8, 0, 8.5, 35],
  ['Пастернак посевной', 1.7, 0, 11.3, 49],
  ['Персики консервированные', 0.4, 0, 22.9, 88],
  ['Арахис жареный', 28.1, 49, 8.6, 586],
  ['Груши свежие', 0.3, 0, 10.6, 41],
  ['Горох (свежий или быстро замороженный) вареный', 5, 0, 7.7, 49],
  ['Ананасы консервированные', 0.3, 0, 20, 76],
  ['Кекс без фруктов', 6, 24, 49.7, 426],
  ['Изюм', 0.6, 0, 7.9, 32],
  ['Картофель вареный', 1.4, 0, 19.7, 80],
  ['Картофель фри', 3.8, 9, 37.3, 236],
  ['Картофель жареный', 2.8, 1, 27.3, 111],
  ['Чернослив', 2.4, 0, 40.3, 161],
  ['Малина', 0.9, 0, 5.6, 25],
  ['Ревень', 0.6, 0, 1, 6],

```

Рисунок 3.6 – Таблица растительных продуктов питания

Название продуктов питания указываются в одинарных кавычках, соответственно через запятую указываются БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ, ЭНЕРГИЯ(рисунок 3.6-3.7).

Функция для перевода введенного значения энергии "ккал/сутки" в граммы для каждого блюда в предлагаемом варианте рациона (рисунки 3.7).

```
function SetNeeds(energy){
  var full_protein = energy * 0.12 / 4.1;
  var K7 = (energy*k6_AP_AE - full_protein)/(full_protein*(k3_PE_PP*k6_AP_AE - 1.0));
  var K8 = 1.0 - K7;
  var plant_protein = full_protein * K7;
  var plant_oil = plant_protein * k1_PO_PP,
  plant_carboh = plant_protein * k2_PC_PP,
  plant_energy = plant_protein * k3_PE_PP;
  var animal_energy = energy - plant_energy;
  var animal_carboh = animal_energy * k4_AC_AE,
  animal_oil = animal_energy * k5_AO_AE,
  animal_protein = animal_energy * k6_AP_AE;
  var mb1 = 0.25, mb2 = 0.15, mlu = 0.35, maf = 0.15, mdi = 0.1;
  breakfast_1_plant[0] = plant_protein * mb1; //Завтрак 1
  breakfast_1_plant[1] = plant_oil * mb1;
  breakfast_1_plant[2] = plant_carboh * mb1;
  breakfast_1_plant[3] = plant_energy * mb1;

  breakfast_2_plant[0] = plant_protein * mb2; //Завтрак 2
  breakfast_2_plant[1] = plant_oil * mb2;
  breakfast_2_plant[2] = plant_carboh * mb2;
  breakfast_2_plant[3] = plant_energy * mb2;

  lunch_plant[0] = plant_protein * mlu; //Обед
  lunch_plant[1] = plant_oil * mlu;
  lunch_plant[2] = plant_carboh * mlu;
  lunch_plant[3] = plant_energy * mlu;

  afternoon_plant[0] = plant_protein * maf; //Полдник
  afternoon_plant[1] = plant_oil * maf;
  afternoon_plant[2] = plant_carboh * maf;
  afternoon_plant[3] = plant_energy * maf;

  dinner_plant[0] = plant_protein * mdi; //Ужин
  dinner_plant[1] = plant_oil * mdi;
  dinner_plant[2] = plant_carboh * mdi;
  dinner_plant[3] = plant_energy * mdi;

  breakfast_1_animal[0] = animal_protein * mb1; //Завтрак 1
  breakfast_1_animal[1] = animal_oil * mb1;
  breakfast_1_animal[2] = animal_carboh * mb1;
  breakfast_1_animal[3] = animal_energy * mb1;

  breakfast_2_animal[0] = animal_protein * mb2; //Завтрак 2
  breakfast_2_animal[1] = animal_oil * mb2;
  breakfast_2_animal[2] = animal_carboh * mb2;
  breakfast_2_animal[3] = animal_energy * mb2;
```

Рисунок 3.7 – Функция для перевода введенного значения энергии "ккал/сутки" в граммы для каждого блюда в предлагаемом варианте рациона.

Результат работы компонента для подбора меню, где на входе имеем (допустим, пользователь хочет употребить 8500 калорий) на "Обед". В результате получено 458 вариантов рационов с животными продуктами питания и 24 варианта рациона с растительными продуктами питания (рисунок 3.8).

ЖИВОТНЫЕ	РАСТЕНИЯ
----- Вариант 1 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 120 г. Говядина обычная : 86 г. Мед : 43 г. Бифштекс и пирог с почками : 17 г. ----- Вариант 2 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 38 г. Говядина обычная : 155 г. Мороженое ванильное : 160 г. Бифштекс и пирог с почками : 26 г. ----- Вариант 3 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 120 г. Говядина обычная : 88 г. Мармелад : 48 г. Бифштекс и пирог с почками : 16 г. ----- Вариант 4 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 149 г. Говяжья солонина : 33 г. Мед : 43 г. Бифштекс и пирог с почками : 16 г. ----- Вариант 5 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 89 г. Говяжья солонина : 59 г. Мороженое ванильное : 161 г. Бифштекс и пирог с почками : 25 г. ----- Вариант 6 ----- Бекон, ветчина (вареные) : 149 г.	----- Вариант 1 ----- Миндаль : 125 г. Печенье сухое, полусладкое : 187 г. Спирт 70%-ный : 25 г. Сахар-рафинад : 121 г. ----- Вариант 2 ----- Миндаль : 131 г. Печенье сухое, полусладкое : 163 г. Спирт 70%-ный : 24 г. Сироп : 184 г. ----- Вариант 3 ----- Миндаль : 125 г. Печенье сухое, полусладкое : 187 г. Сахар-рафинад : 121 г. Вино красное : 83 г. ----- Вариант 4 ----- Миндаль : 131 г. Печенье сухое, полусладкое : 163 г. Сироп : 183 г. Вино красное : 82 г. ----- Вариант 5 ----- Миндаль : 172 г. Чернослив : 181 г. Спирт 70%-ный : 24 г. Сахар-рафинад : 184 г. ----- Вариант 6 ----- Миндаль : 172 г.

ккал/  
сутки

Рисунок 3.8 – Результат работы компонента для подбора меню.

Также к компонентам пользовательского интерфейса можно отнести столбец с ресурсами-аналогами при необходимости воспользоваться их функционалом, который, например, отсутствует в ИСС по кулинарии.

a

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За текущий семестр мною был внесен следующий вклад в развитие интеллектуальной системы по кулинарии:

- а) Разработан агент, решающий задачу подсчёта калорий в рамках выбранного рецепта
- б) Разработан пользовательский интерфейс.

В дальнейшем предусматривается сопровождение ИСС по кулинарии с последующей интеграцией различных компонентов пользовательского интерфейса, расширением БЗ новыми ПрО, возможно, также взаимодействие с другими системами и сервисами, ресурсами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Голенков, В.В. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / В.В. Голенков. — Беларусь , 2001. — 356 с.
- [2] Метасистема IMS. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://ims.ostis.net> — Дата доступа: 05.05.2018.
- [3] Коллекция кулинарных рецептов с фото и подробным описанием. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://yummybook.ru> — Дата доступа: 25.04.2018.
- [4] Кулинарный Эдем. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://kedem.ru> — Дата доступа: 24.04.2018.
- [5] Оголодали. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://ogoloda.li> — Дата доступа: 20.04.2018.
- [6] Кулинарные рецепты с фото, пошаговые рецепты блюд с фотографиями. — Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://gastronom.ru> — Дата доступа: 10.05.2018.
- [7] Голенков, В.В. Логические основы интеллектуальных систем / В.В. Голенков. — Беларусь , 2015. — 63 с.
- [8] Голенков, В.В. Искусственный интеллект: курсовое проектирование / В.В. Голенков. — Беларусь , 2017. — 62 с.