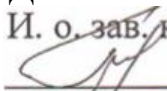


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)


Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность информационных систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
И. о. зав. кафедрой  
 А.В. Бушманов  
« 26 » 06 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка клиент-серверного приложения для автоматизации заполнения дневника питания в проекте «Здоровое питание»


Исполнитель  
студент группы 655-об

 21.06.2020

К.Р. Цветкова

(подпись, дата)


Руководитель  
доцент, канд.техн.наук

 22.06.2020

С.Г. Самохвалова

(подпись, дата)

Консультант по  
безопасности и экологичности  
доцент, канд.техн.наук

 19.06.2020

А.Б. Булгаков

(подпись, дата)

Нормоконтроль  
доцент, канд.техн.наук

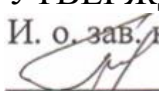
 25.06.2020

О.В. Жилиндина

(подпись, дата)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. зав. кафедрой  
 А.В. Бушманов  
«26» 06 2020 г.

### ЗАДАНИЕ

К бакалаврской работе студента Цветковой Каролины Романовны.

1. Тема бакалаврской работы: Разработка клиент-серверного приложения для автоматизации заполнения дневника питания в проекте «Здоровое питание».

(утверждено приказом №840-уч от 30.04.2020)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 26.06.2020

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет по преддипломной практике.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов): описание предметной области; проектирование клиентской части приложения; проектирование серверной части приложения; описание программного продукта; рассмотрение аспектов безопасности жизнедеятельности.

5. Перечень материалов приложения: техническое задание, логическая модель данных, физическая модель данных.

6. Консультант по безопасности и экологичности Булгаков Андрей Борисович, доцент, канд. техн. наук.

7. Дата выдачи задания: 20.02.2020

Руководитель бакалаврской работы  Светлана Геннадьевна Самохвалова, доцент, канд. техн. наук.

Задание принял к исполнению 20.02.2020



Цветкова К.Р.

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 87 с., 59 рисунков, 16 таблиц, 2 приложения, 15 источников.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, БАЗА ДАННЫХ, ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

Для данной бакалаврской работы объектом исследования был выбран зал функционального многоборья «Атлет».

Целью работы является проектирование и разработка клиент-серверного приложения для зала функционального многоборья.

Работа выполнялась последовательно в соответствии со следующими этапами: анализ предприятия, разработка клиентской части приложения, проектирования локальной базы данных, разработка серверной части, а также исследование аспектов безопасности жизнедеятельности.

Результатом работы является разработка приложения для заполнения дневника питания.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Анализ деятельности предприятия	10
1.1 Цели и задачи предприятия	10
1.2 Организационная структура	10
1.3 Документооборот предприятия	13
1.4 Анализ используемых технических средств	15
1.5 Обоснование необходимости создания приложения	15
2 Проектирование клиентской части приложения	17
2.1 Анализ требований к системе	17
2.2 Характеристика функциональных подсистем	17
2.3 Обоснование выбора средств разработки	18
2.4 Обоснование выбора СУБД	20
2.5 Проектирование БД	20
2.5.1 Инфологическое проектирование	20
2.5.2 Логическое проектирование	25
2.5.3 Физическое проектирование	31
3 Проектирование серверной части приложения	34
3.1 Клиент-серверная архитектура	34
3.2 Этапы разработки серверной части приложения	35
3.2.1 Определение целей и задач проекта	35
3.2.2 Разработка структуры сайта	35
3.2.3 Разработка дизайн-макета	37
3.2.4 Верстка	37
3.2.5 Программирование	38
3.2.6 Запуск и сопровождение	40
3.3 Сессия пользователя	40
3.4 Удаленная база данных	41
3.5 Обеспечение информационной безопасности	43

4	Описание программного продукта	47
4.1	Общие сведения	47
4.2	Описание модулей программы	49
5	Руководство пользователя	53
6	Безопасность и экологичность	60
6.1	Безопасность	60
6.1.1	Эргономичность рабочего места	61
6.1.1.1	Освещение	61
6.1.1.2	Шум	63
6.1.1.3	Организация рабочего места	63
6.2	Экологичность	64
6.3	Чрезвычайные ситуации	66
6.3.1	Пожарная безопасность при работе с ЭВМ	66
6.3.2	Требования по обеспечению пожарной безопасности	67
6.4	Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности	68
	Заключение	73
	Библиографический список	74
	Приложение А	76
	Приложение Б	78

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 19.201-78 ЕСПД Техническое задание. Требования к содержанию

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД Общие положения

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД Стадии разработки

ГОСТ 19.103-77 ЕСПД Обозначение программ и программных документов

ГОСТ 19.104-78 ЕСПД Основные надписи

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы

Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ЗФМ – зал функционального многоборья;

БД – база данных;

СУБД – система управления базами данных;

НФ – нормальная форма;

ИБ – информационная безопасность;

ПО – программное обеспечение;

ЭВМ – электронно-вычислительная машина;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

ИС – информационная система;

БЖД – безопасность жизнедеятельности.

## ВВЕДЕНИЕ

Сфера информационных технологий является на сегодняшний день наиболее динамически развивающейся областью науки и техники, что приводит к расширению поля их применения в человеческой деятельности. Современное общество немислимо без средств связи: электронная почта, телефонная и видео связь и, пожалуй, самая многофункциональная — связь посредством интернета. Множество возможностей делают общение современных людей разнообразными по содержанию и широте контактов. Связь, с использованием электронных средств может обеспечивать коммуникацию в режиме реального времени, при одновременном участии собеседников в процессе обсуждения, или в асинхронном режиме, с взаимодействием между пользователями по мере их появления в сети.

Данная работа посвящена разработке и созданию функционального, в первую очередь, с точки зрения пользователя приложения для заполнения дневника питания. К приложению были предъявлены требования:

- возможность заполнения дневника при наличии и отсутствии интернета;
- возможность, со своей стороны, оставлять комментарии диетологу,
- наличие дополнительного материала.

При этом было необходимо учесть недостатки аналогичных программ.

Объектом исследования выступил зал функционального многоборья (ЗФМ) «Атлет», на базе которого работает спортивный нутрициолог, который, в свою очередь, организует проект «Здоровое питание».

Предметом исследования является разработка клиент-серверного приложения.

Целью работы является проектирование и разработка клиент-серверного приложения для зала функционального многоборья.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Анализ клиент-серверной архитектуры.



2. Выявление критериев отбора инструментов разработки.
3. Разработка локальной и серверной части приложения.
4. Разработка и реализация приложения дневника питания.

## 1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗФМ «АТЛЕТ»

### 1.1 Цели и задачи ЗФМ «Атлет»

Цели:

- организация и проведение спортивно-массовой работы,
- формирование у населения ценностного отношения к своему здоровью, привычки к активному и здоровому образу жизни.

Задачи:

- вовлечение людей в систематические занятия физической культурой и спортом, формирование у них мотивации и устойчивого интереса к укреплению здоровья;
- организация физкультурной и спортивной работы с детьми школьного возраста, студентами, взрослым населением;
- привлекать к спортивно-массовой работе в клубе известных спортсменов, ветеранов спорта, общественные организации;
- участие в спортивных соревнованиях различного уровня (регионального, дальневосточного, всероссийского);
- развитие волонтерского движения по пропаганде здорового образа жизни;
- оказание содействия профессиональным спортсменам, членам спортивных сборных команд в создании необходимых условий для эффективной организации тренировочного процесса;
- организация спортивно-массовой работы с людьми, имеющими отклонения в состоянии здоровья, ограниченные возможности здоровья.

### 1.2 Организационная структура предприятия

Под организационной структурой управления зала функционального многоборья «Атлет» понимается состав, взаимодействие, соподчиненность, а также распределение работы по подразделениям и управленческим органам, между которыми формируются определенные отношения, связанные с реализацией властных полномочий, потоков распоряжений и информации.

Организационная структура представляет собой совокупность определенным образом взаимосвязанных звеньев (подразделений, должностей) физкультурно-спортивной организации, обеспечивающих эффективную реализацию функций управления. Организационная структура ЗФМ «Атлет» представлена на рисунке 1.

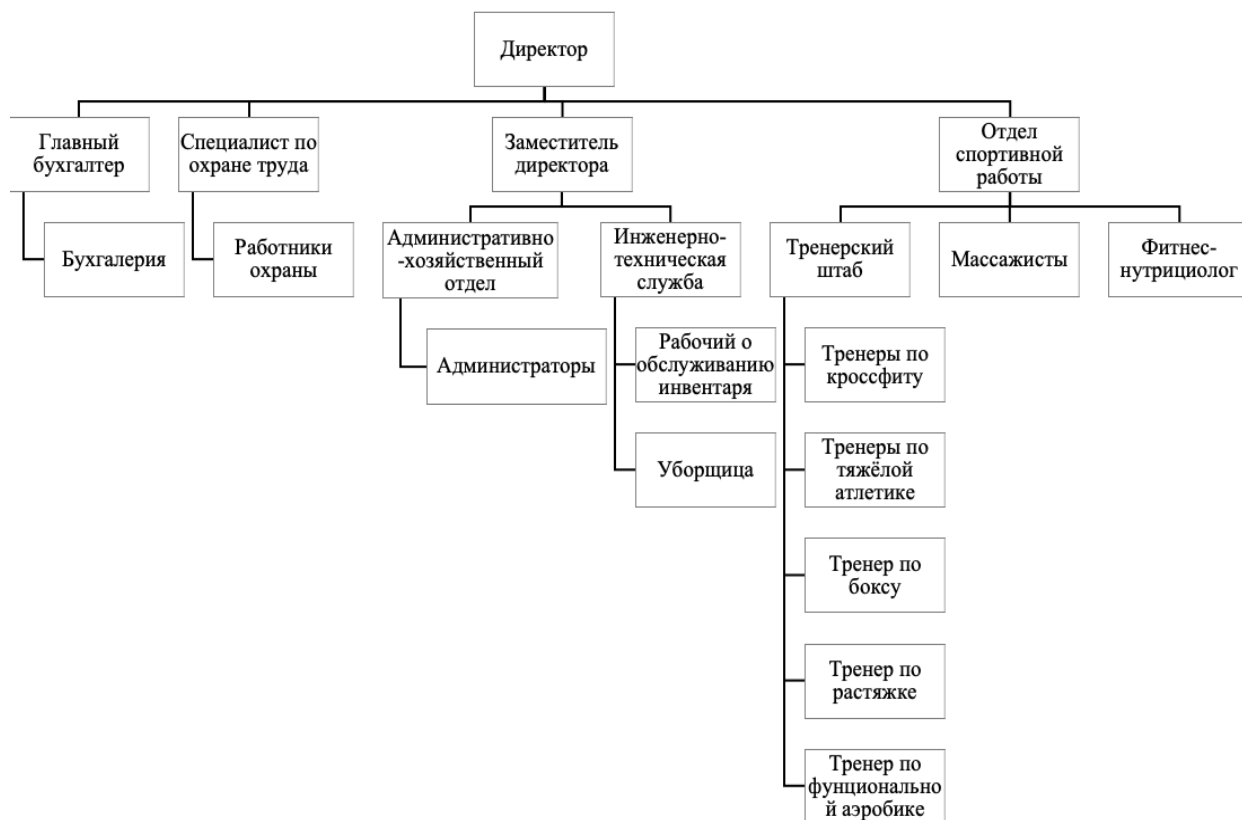


Рисунок 1 – Организационная структура предприятия

Центральным звеном организационной структуры спортивного зала является директор. Именно он координирует всю работу, контролирует выполнение обязанностей каждого из сотрудников, формирует правила взаимодействия внутри коллектива. Директор ведет деятельность по двум основным направлениям: внешняя и внутренняя.

Внешняя включает в себя:

- определение основного направления развития зала функционального многоборья;
- введение дополнительных направлений;
- поиск тренеров по каждому из направлений, определение системы оплаты труда;

- найм сотрудников, проведение собеседований;
- определение маркетинговой стратегии;
- проведение семинаров с привлечением спикеров из других городов;
- поиск возможностей развития зала, открытия дополнительных филиалов.

Внутренняя деятельность состоит из:

- разработка правил функционирования ЗФМ, должностных инструкций;
- контроль качества работы, введение штрафов, выдача премий;
- распределение бюджета между статьями расходов;
- выдача заработной платы сотрудникам;
- привлечение дополнительных работников (фотографы, видеографы и т.д.).

Заместитель директора, в свою очередь, помогает директору во всех деятельности. Также заместитель имеет в своем подчинении два подразделения: административно-хозяйственный отдел и инженерно-техническую службу. Задачей заместителя стоит организация эффективной работы данных структурных подразделений.

ЗФМ «Атлет» имеет в своем составе главного бухгалтера. Основными обязанностями которого являются:

- формирование в соответствии с законодательством о бухгалтерском учете учетной политики, согласно особенностям деятельности и структуры предприятия;
- осуществление организации бухгалтерского учета хозяйственно-финансовой деятельности, контроль сохранности собственности предприятия, контроль экономного использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов;
- организация учета обязательств, имущества, товарно-материальных ценностей и денежных средств, хозяйственных операций, поступающих основных средств, результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия, исполнения смет расходов, выполнения услуг, а также расчетных, финансовых и кредитных операций, своевременное отражение на счетах бухгалтерского учета операций, которые связаны с их движением.

Основной обязанностью специалиста по охране труда является контроль за соблюдением требований охраны труда, безопасных приемов и методов работы.

В отделе спортивной работы имеется три подразделения: тренерский штаб, массажисты, спортивный нутрициолог. В тренерском штабе задачей каждого тренера является: проведение занятий, подробный инструктаж по технике безопасности для новых клиентов, поддержание порядка в зале во время проведения занятий, индивидуальный подход к каждому клиенту, постоянное самостоятельное повышение квалификации, совершенствование репутации и расширение базы постоянных клиентов.

Массажист проводит лечебный, косметический, спортивный, сегментарный, точечный и аппаратный массаж.

В обязанности спортивного нутрициолога входит формирование правильного рациона и пищевых привычек, определение химического состава продуктов, изучение механизма взаимодействия разных продуктов и компонентов.

### **1.3 Документооборот предприятия**

Для понимания информационных процессов, протекающих на предприятии, необходимо построить и описать внешний и внутренний документооборот предприятия. Внешний документооборот – это движение документов в правовом пространстве, в котором действуют и реализуют правоотношения различные субъекты права – физические и юридические лица, граждане, предприятия и организации, органы местного самоуправления, органы государственной власти как между однородными по виду субъектами, так и с другими их видами. Внешний документооборот зала функционального многоборья «Атлет» представлен на рисунке 2.

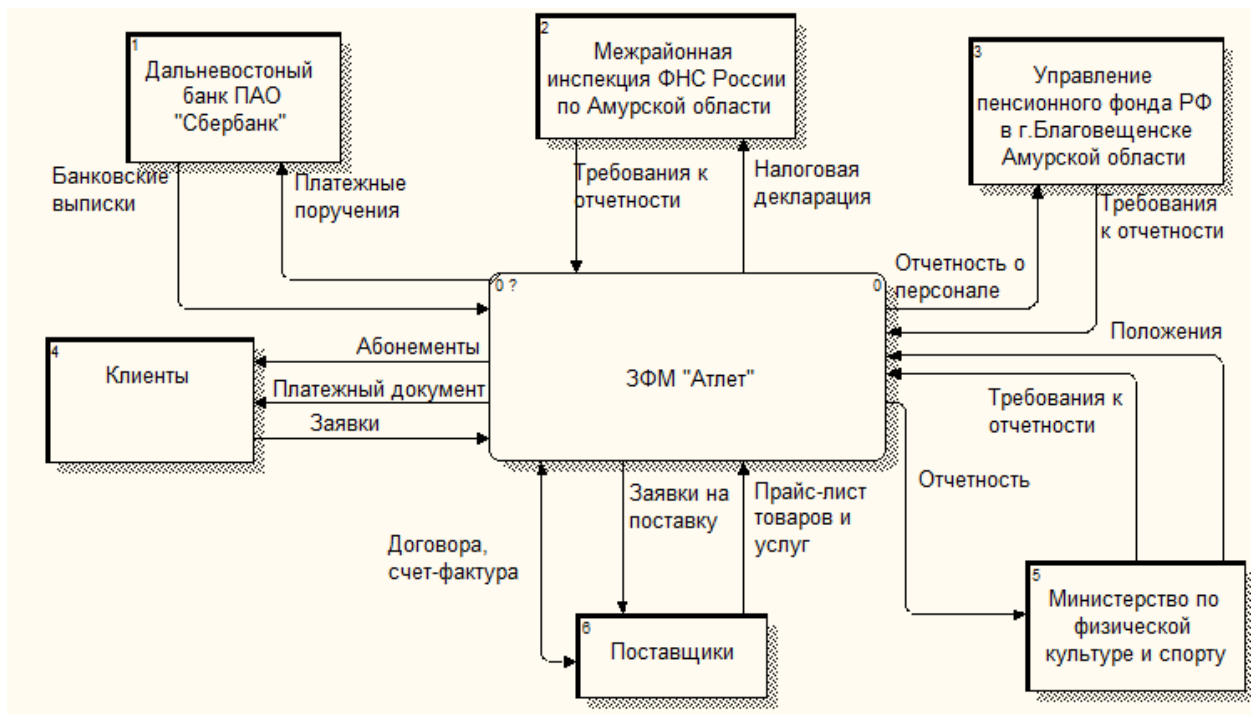


Рисунок 2 – Внешний документооборот

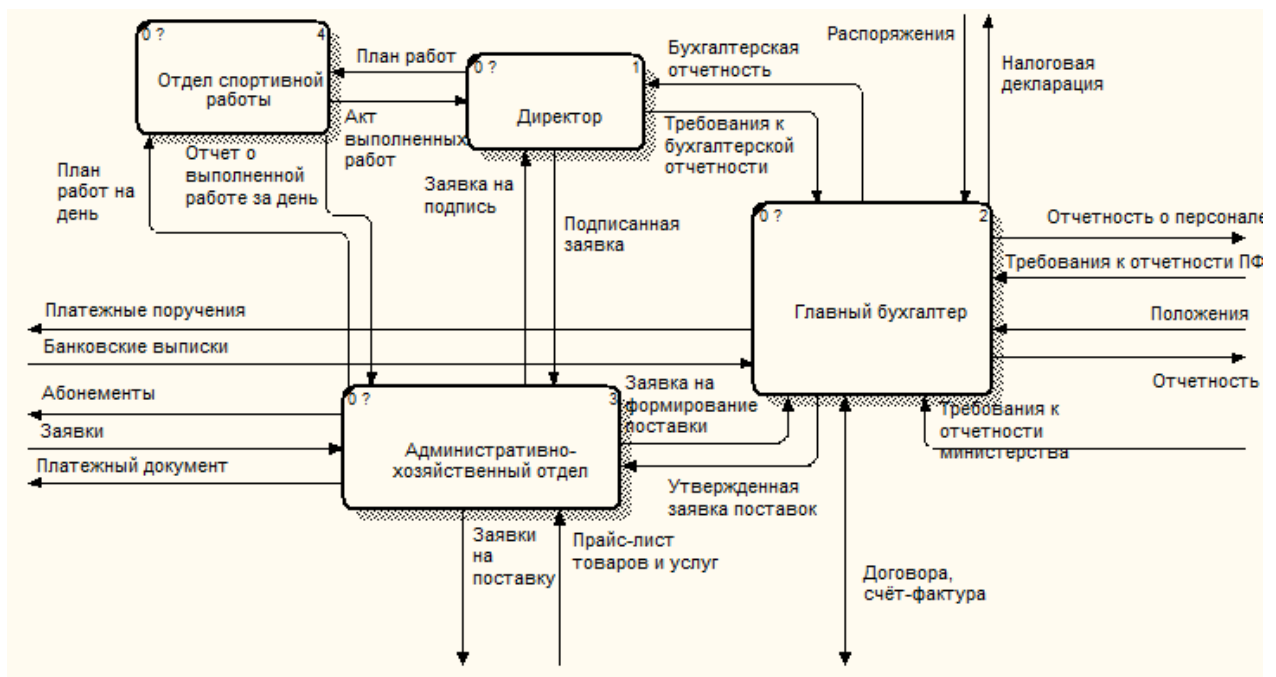


Рисунок 3 – Внутренний документооборот

Внутренний документооборот показывает документопоток между отделами. Организация внутреннего документооборота должна основываться на принципах, которые обеспечивают оперативное передвижение документов, что повысило бы эффективность бизнес-процессов, сократило затраты рабочего времени. Внутренний документооборот представлен на рисунке 3.

#### **1.4 Анализ используемых технических средств**

Рассмотрим программно-технические средства, используемые в зале функционального многоборья «Атлет».

- 1С:Бухгалтерия – хранится полная информация о контрагентах (контактная информация, банковские счета, регистрационные коды) и сотрудниках организации (паспортные данные, индивидуальные коды, должность, размер оклада),
- 1С:Предприятие – предназначена для решения широкого спектра задач автоматизации учета и управления,
- Kaspersky Internet Security - комплексная защита на всех каналах поступления и передачи информации,
- Браузер Google Chrome - просмотр интернет-сайтов,
- Microsoft Word — текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов,
- Fatsecret – счетчик калорий.

#### **1.5 Обоснование необходимости создания приложения**

На данный момент в открытом доступе не имеется бесплатных программ, которые позволяют пользователю вести дневник. В открытом доступе имеются только мобильные приложения, но все они разработаны исключительно для клиента, т.е. диетолог не может вести контроль за пользователем.

Предлагаемый подход на основе клиент-серверного приложения отличен от ранее известных разработок в данной области. Под клиент-серверным приложением понимается информационная система, основанная на использовании серверов баз данных. Это система может позволить пользователю вести дневник, а нутрициолог сможет наблюдать за этим, с другой стороны, в режиме онлайн, оставляя свои комментарии.

Также преимуществом работы с такой программой является то, что пользователь получает программы питания, наиболее подходящие и самую подходящую ему, минуя все долговременные поиски этой программы в различных источниках, посещения специалиста в этой области.

Данный продукт оказался бы весьма востребованным, ведь каждый хочет быть здоровым, питаться вкусно и правильно, только не у всех хватает времени заняться этим кардинально. Поэтому эта система значительно бы упростила жизнь людей, у которых здоровый образ жизни – это их кредо,полнила бы их ряды и улучшила качество жизни в целом, привлекая своей доступностью и простотой использования.



## 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ

### 2.1 Анализ требований

Прежде чем приступить к непосредственному проектированию нужно определиться с набором требований, определяющих основные характеристики будущего модуля.

Директором ЗФМ «Атлет» были определены следующие требования к системе:

- реализация функций сбора, обработки, накопления и предоставления информации без подключения интернета и с его использованием;
- построение интерфейса пользователя, отвечающего современным стандартам;
- возможность добавления к базе данных своей информации.

### 2.2 Характеристика функциональных подсистем

В данном подразделе подробно рассмотрены функциональные подсистемы для полного понимания решаемых ими задач и, тем самым, выбора наиболее точного способа их дальнейшей реализации.

Подсистема «Анкета» представляет следующие функции:

- возможность заполнения первичной анкеты;
- возможность сохранения анкеты;
- возможность отправки анкеты нутрициологу.

Подсистема «Рацион» представляет следующие функции:

- возможность внесения в дневник различных продуктов питания;
- возможность отслеживания, съеденного за день;
- возможность отдельного внесения в завтрак, обед и ужин.

Подсистема «Рецепты» представляет следующие функции:

- возможность просмотра в БД различных рецептов;
- возможность просмотра содержания нутриентов в каждом рецепте.

Подсистема «Калькулятор калорий» представляет следующие функции:

- возможность подсчета суточной нормы калорий для поддержания веса;

- возможность подсчета суточной нормы калорий для похудения;
- возможность подсчета суточной нормы калорий для набора массы.

Подсистема «Интересное» должна представлять следующие функции:

- просмотр актуальных и полезных статей.

### **2.3 Обоснование выбора средств разработки**

Для описания предметной области и составления схем при анализе и проектировании была выбрана программа ERwin Process Modeler. Это программа для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов.

Для разработки была выбрана среда Visual Studio 2019.

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.

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. VisualStudio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (например, Subversion и VisualSourceSafe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода).

Главным преимуществом Visual Studio является производительность. Обеспечивает возможность создания разнообразных приложений на основе одного набора навыков.

Языком программирования был выбран C# — объектно-ориентированный язык программирования. 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.

Основные достоинства C#:

- C# создавался параллельно с каркасом Framework.Net и в полной мере учитывает все его возможности — как FCL, так и CLR;
- C# является полностью объектно-ориентированным языком, где даже типы, встроенные в язык, представлены классами;
- C# является мощным объектным языком с возможностями наследования и универсализации;
- C# является наследником языков C/C++, сохраняя лучшие черты этих популярных языков программирования. Общий с этими языками синтаксис, знакомые операторы языка облегчают переход программистов от C++ к C#;
- сохранив основные черты своего великого родителя, язык стал проще и надежнее. Простота и надежность, главным образом, связаны с тем, что на C# хотя и допускаются, но не поощряются такие опасные свойства C++ как указатели, адресация, разыменование, адресная арифметика;
- благодаря каркасу Framework.Net, ставшему надстройкой над операционной системой, программисты C# получают те же преимущества работы с виртуальной машиной, что и программисты Java. Эффективность кода даже повышается, поскольку исполнительная среда CLR представляет собой компилятор промежуточного языка, в то время как виртуальная Java-машина является интерпретатором байт-кода;
- мощная библиотека каркаса поддерживает удобство построения различных типов приложений на C#, позволяя легко строить веб-службы, другие виды

компонентов, достаточно просто сохранять и получать информацию из базы данных и других хранилищ данных;

- реализация, сочетающая построение надежного и эффективного кода, является немаловажным фактором, способствующим успеху C#.

## **2.4 Обоснование выбора СУБД**

Для разработки информационной системы была выбрана СУБД SQLite.

SQLite — это встраиваемая кроссплатформенная БД, которая поддерживает достаточно полный набор команд SQL и доступна в исходных кодах. Данная СУБД не требует установки требовательного дополнительного программного обеспечения, что позволяет использовать информационную систему с данной СУБД на любом устройстве без дополнительной настройки.

## **2.5 Проектирование БД**

Проектирование БД – процесс создания схемы базы данных и определения необходимых ограничений целостности.

### **2.5.1 Инфологическое проектирование**

Концептуальное (инфологическое) проектирование – построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Такая модель создается без ориентации на какую-либо конкретную СУБД и модель данных.

Инфологическое проектирование состоит из нескольких этапов. Первый этап формирование набора сущностей.

1. Сущность «Пользователи» хранит информацию обо всех пользователях системы.
2. Сущность «Рацион» хранит данные обо всех приемах пищи.
3. Сущность «Продукты» хранит данные обо всех продуктах и их нутриентах.
4. Сущность «Рецепты» содержит данные обо всех рецептах.
5. Сущность «Завтрак» содержит информацию о съеденных продуктах на завтрак.
6. Сущность «Обед» содержит информацию о съеденных продуктах на обед.
7. Сущность «Ужин» содержит информацию о съеденных продуктах на ужин.

8. Сущность «Перекусы» содержит информацию о съеденных продуктах между основными приемами пищи.

Второй этап – формирование спецификации атрибутов каждой сущности (таблицы 1-8).

Таблица 1 – Спецификация атрибутов сущности «Пользователи»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код пользователя</u>	Число, однозначно определяющее каждого пользователя	Числовой	> 0	01
Логин	Идентификатор	Текст	-	stiipan
Пароль	Набор символов	Текст	-	Qwerty123
Дата рождения	День, месяц, год рождения	Дата	>текущая дата	03.03.1999

Таблица 2 – Спецификация атрибутов сущности «Рацион»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код рациона</u>	Число, однозначно определяющее каждый рацион	Числовой	> 0	0001
Дата	Дата заполненного дня	Дата	-	20.04.2020

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Продукты»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код продукта</u>	Число, однозначно определяющее каждый продукт	Числовой	> 0	154
Наименование	Наименование продукта	Текст	-	Мороженное пломбир
Калории	Количество содержащихся в продукте калорий	Числовой	≥0	152
Белки	Количество содержащихся в продукте белков	Числовой	≥0	77
Жиры	Количество содержащихся в продукте жиров	Числовой	≥0	152
Углеводы	Количество содержащихся в продукте углеводов	Числовой	≥0	245

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Рецепты»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код рецепта</u>	Число, однозначно определяющее каждый рецепт	Числовой	> 0	1034
Рецепт приготовления	Рецепт приготовления блюда	Текст	–	Все смешать с помощью блендера и оставить в холодильнике на 3 часа.

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Завтрак»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код завтрака</u>	Число, однозначно определяющее каждый завтрак	Числовой	> 0	1111
Время приема	Время приема пищи	Время	00:00 – 23:59	07:30

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Обед»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код обеда</u>	Число, однозначно определяющее каждый обед	Числовой	> 0	1112
<u>Время приема</u>	Время приема пищи	Время	00:00 – 23:59	12:30

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «Ужин»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>Код ужина</u>	Число, однозначно определяющее каждый рецепт	Числовой	> 0	1034
Время приема	Время приема пищи	Время	00:00 – 23:59	20:30

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «Перекусы»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
Код перекуса	Число, однозначно определяющее каждый перекус	Числовой	> 0	1034
Время приема	Время приема пищи	Время	00:00 – 23:59	22:30

Третий этап инфологического проектирования – выбор и обоснование первичного ключа, который однозначно идентифицирует каждую запись таблицы.

Сущность «Пользователи» - код пользователя.

Сущность «Рацион» - код рациона.

Сущность «Продукты» - код продукта.

Сущность «Рецепты» - код рецепта.

Сущность «Завтрак» - код завтрака.

Сущность «Обед» - код обеда.

Сущность «Ужин» - код ужина.

Сущность «Перекусы» - код перекуса.

Четвертый этап – обоснование установления связей (рисунки 4 - 13).



Рисунок 4 – Связь «Пользователь – Рацион»



Рисунок 5 – Связь «Рецепты – Продукты»



Рисунок 6 – Связь «Завтрак – Продукты»



Рисунок 7 – Связь «Обед – Продукты»



Рисунок 8 – Связь «Ужин – Продукты»



Рисунок 9 – Связь «Перекус – Продукты»



Рисунок 10 – Связь «Рацион – Завтрак»



Рисунок 11 – Связь «Рацион – Обед»



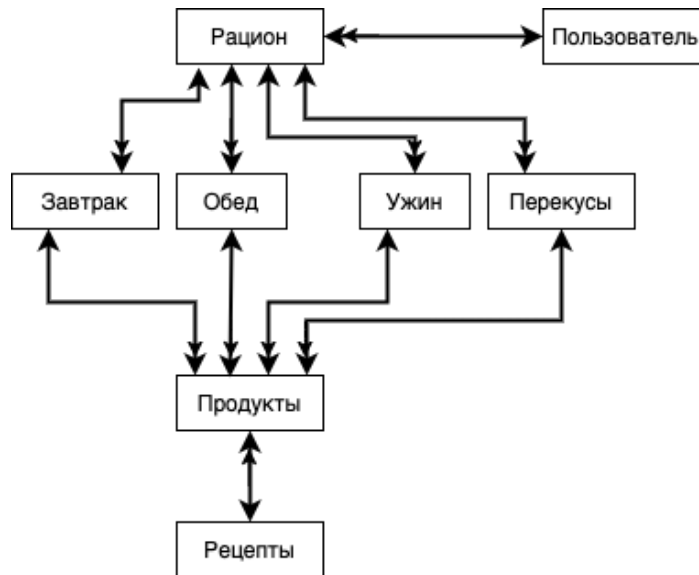
Рисунок 12 – Связь «Рацион – Ужин»



Рисунок 13 – Связь «Рацион – Перекус»

Последний этап – построение инфологической модели БД (рисунок 14), которая позволяет обеспечить интегрированное представление о предметной области.





Пользователь

<u>Код пользователя</u>	Логин	Пароль	Дата рождения
-------------------------	-------	--------	---------------

Рацион

<u>Код рациона</u>	Дата
--------------------	------

Продукты

<u>Код продукта</u>	Наименование	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
---------------------	--------------	---------	-------	------	----------

Рецепты

<u>Код рецепта</u>	Рецепт приготовления
--------------------	----------------------

Завтрак

<u>Код завтрака</u>	Время приема
---------------------	--------------

Обед

<u>Код обеда</u>	Время приема
------------------	--------------

Ужин

<u>Код ужина</u>	Время приема
------------------	--------------

Перекусы

<u>Код перекуса</u>	Время приема
---------------------	--------------

Рисунок 14 – Инфологическая модель

### 2.5.2 Логическое проектирование

С целью создания совокупности нормализованных отношений, в которых реализованы связи между объектами предметной области и выполнены все преобразования, необходимые для эффективной реализации в среде конкретной СУБД, необходимо провести этап логического проектирования, который выполняется в два этапа:

– отображение полученной концептуально-инфологической модели на реляционную модель путем совместного представления в ее отношениях ключе-

вых элементов взаимосвязанных записей.

– анализ полученных отношений на соответствие трем нормальным формам.

При проведении первого этапа логического проектирования рассматривается каждая связь между сущностями (рисунки 15 – 34).



Рисунок 15 – Связь «Пользователь – Рацион»

Отношение 1

<u>Код пользователя</u>	Логин	Пароль	Дата рождения
-------------------------	-------	--------	---------------

Отношение 2

<u>Код рациона</u>	Дата	Код пользователя
--------------------	------	------------------

Рисунок 16 – Результат анализа связи «Пользователь – Рацион»



Рисунок 17 – Связь «Рецепт – Продукты»

Отношение 3

<u>Код рецепта</u>	Рецепт приготовления
--------------------	----------------------

Отношение 4

<u>Код продукта</u>	Наименование	Калории	Белки	Жиры	Углеводы	Код рецепта
---------------------	--------------	---------	-------	------	----------	-------------

Рисунок 18 – Результат анализа связи «Рецепт – Продукты»



Рисунок 19 – Связь «Завтрак – Продукты»

Отношение 5

<u>Код завтрака</u>	Время приема	Код продукта
---------------------	--------------	--------------

Отношение 6

<u>Код продукта</u>	Наименование	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
---------------------	--------------	---------	-------	------	----------

Рисунок 20 – Результат анализа связи «Завтрак – Продукты»



Рисунок 21 – Связь «Обед – Продукты»

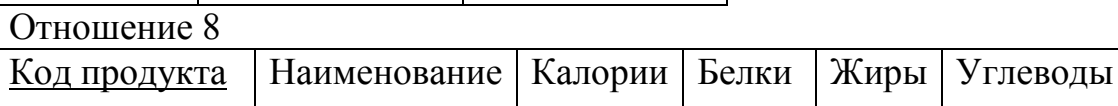
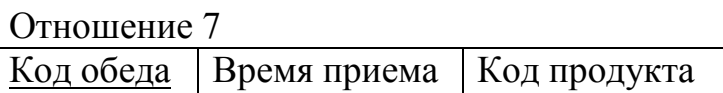


Рисунок 22 – Результат анализа связи «Обед – Продукты»



Рисунок 23 – Связь «Ужин – Продукты»

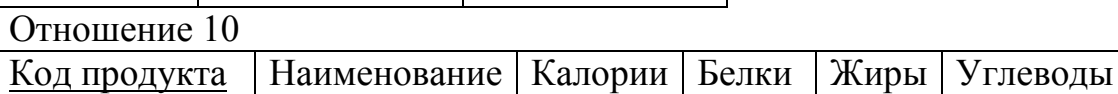
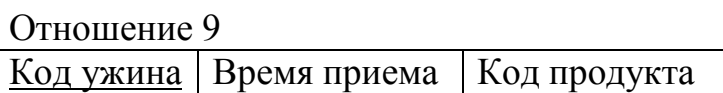


Рисунок 24 – Результат анализа связи «Ужин – Продукты»



Рисунок 25 – Связь «Перекусы – Продукты»

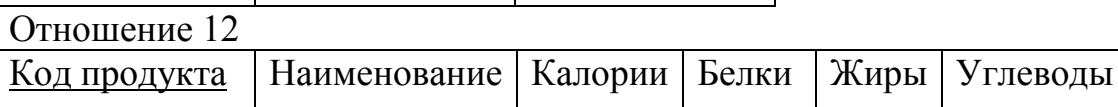
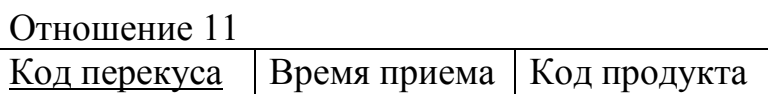


Рисунок 26 – Результат анализа связи «Перекусы – Продукты»

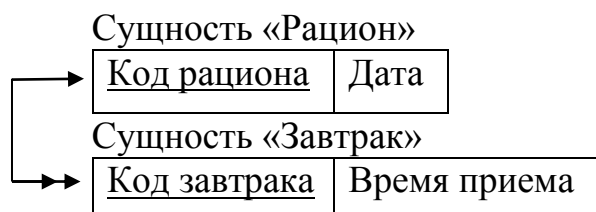


Рисунок 27 – Связь «Рацион – Завтрак»

Отношение 13

<u>Код рациона</u>	Дата
--------------------	------

Отношение 14

<u>Код завтрака</u>	Время приема	Код рациона
---------------------	--------------	-------------

Рисунок 28 – Результат анализа связи «Рацион – Завтрак»

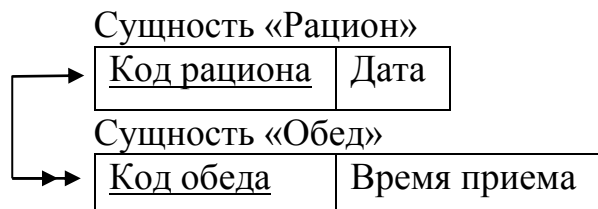


Рисунок 29 – Связь «Рацион – Обед»

Отношение 15

<u>Код рациона</u>	Дата
--------------------	------

Отношение 16

<u>Код обеда</u>	Время приема	Код рациона
------------------	--------------	-------------

Рисунок 30 – Результат анализа связи «Рацион – Обед»

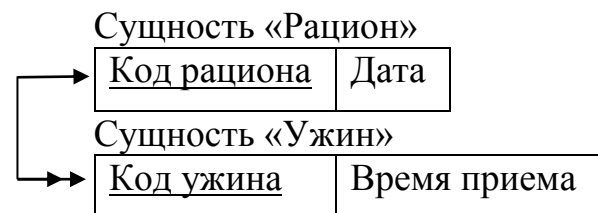


Рисунок 31 – Связь «Рацион – Ужин»

Отношение 17

<u>Код рациона</u>	Дата
--------------------	------

Отношение 18

<u>Код ужина</u>	Время приема	Код рациона
------------------	--------------	-------------

Рисунок 32 – Результат анализа связи «Рацион – Ужин»

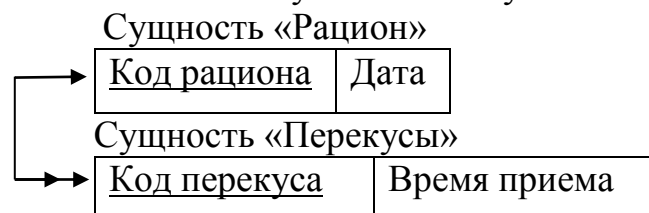


Рисунок 33 – Связь «Рацион – Перекусы»

Отношение 19

<u>Код рациона</u>	Дата
--------------------	------

Отношение 20

<u>Код перекуса</u>	Время приема	Код рациона
---------------------	--------------	-------------

Рисунок 34 – Результат анализа связи «Рацион – Перекусы»

Следующий этап логического моделирования – нормализация отношений, который предусматривает рассмотрение полученных отношений на соответствие 1НФ, 2НФ, 3НФ. Для анализа отношений на соответствие 1НФ, 2НФ, 3НФ строятся функциональные зависимости (рисунки 35 – 42).

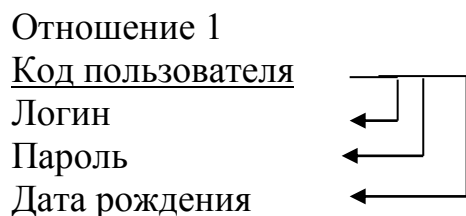


Рисунок 35 – Функциональные зависимости отношения 1

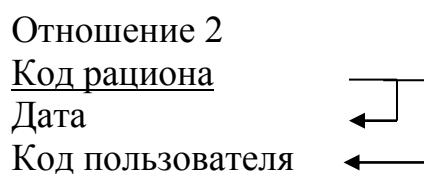


Рисунок 36 – Функциональные зависимости отношения 2

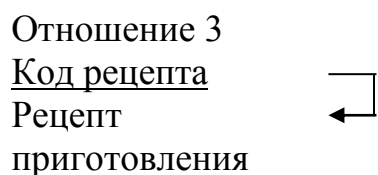


Рисунок 37 – Функциональные зависимости отношения 3

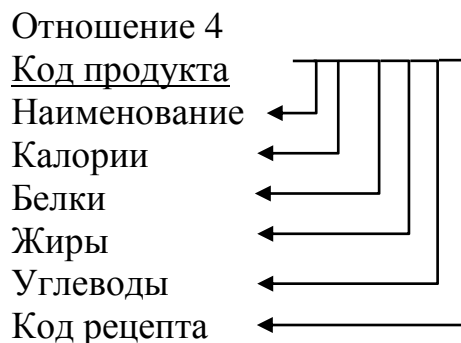


Рисунок 38 – Функциональные зависимости отношения 4

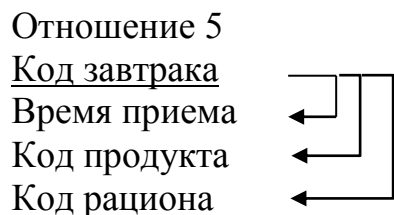


Рисунок 39 – Функциональные зависимости отношения 5

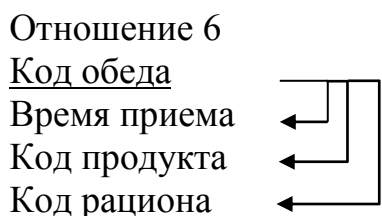


Рисунок 40 – Функциональные зависимости отношения 6

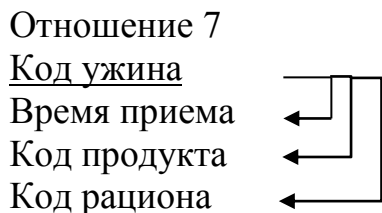


Рисунок 41 – Функциональные зависимости отношения 7

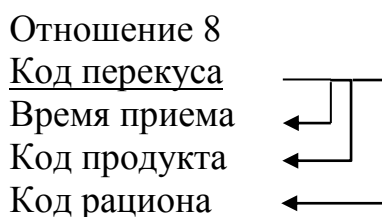


Рисунок 42 – Функциональные зависимости отношения 8

Представленные отношения, соответствуют первой нормальной форме, поскольку значения всех атрибутов являются неделимыми или атомарными.

Отношения находятся во второй нормальной форме, если они являются отношениями в первой нормальной форме, и каждый атрибут, не являющийся ключевым атрибутом, в этих отношениях функционально полно зависит от первичного ключа. Исследуемые отношения являются отношениями во второй нормальной форме – все не ключевые атрибуты функционально полно зависят от первичного ключа.

Проанализировав отношения 1 – 8 можно сделать вывод, что они находятся в третьей нормальной форме, так как они находятся во второй нормальной форме и все атрибуты, которые не являются ключевыми, не имеют транзитивной зависимости от ключевых атрибутов. В исследуемых отношениях исключена зависимость не ключевых полей от других не ключевых полей.

Окончательная логическая модель в виде множества отношений представлена на рисунке 43.

Отношение 1 (Пользователь)

<u>Код пользователя</u>	Логин	Пароль	Дата рождения
-------------------------	-------	--------	---------------

Отношение 2 (Рацион)

<u>Код рациона</u>	Дата	Код пользователя
--------------------	------	------------------

Отношение 3 (Рецепты)

<u>Код рецепта</u>	Рецепт приготовления	Код продукта
--------------------	----------------------	--------------

Отношение 4 (Продукты)

<u>Код продукта</u>	Наименование	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
---------------------	--------------	---------	-------	------	----------

Отношение 5 (Завтрак)

<u>Код завтрака</u>	Время приема	Код продукта	Код рациона
---------------------	--------------	--------------	-------------

Отношение 6 (Обед)

<u>Код обеда</u>	Время приема	Код продукта	Код рациона
------------------	--------------	--------------	-------------

Отношение 7 (Ужин)

<u>Код ужина</u>	Время приема	Код продукта	Код рациона
------------------	--------------	--------------	-------------

Отношение 8 (Перекусы)

<u>Код перекуса</u>	Время приема	Код продукта	Код рациона
---------------------	--------------	--------------	-------------

Рисунок 41 – Логическая модель базы данных

Диаграмма логической модели базы данных представлена в приложении А на рисунке А.1.

### 2.5.3 Физическое проектирование

На основании логической модели проектируется физическая модель базы данных. Проектирование структуры данных состоит в построении для каждого отношения таблицы (таблицы 9 – 16).

Таблица 9 – Физическая структура данных отношения 1 (Пользователь)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код пользователя</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Логин	Текст	-	Long Varchar (20)	-
Пароль	Текст	-	Long Varchar (20)	-
Дата рождения	Дата	>текущая дата	Date	-

Таблица 10 – Физическая структура данных отношения 2 (Рацион)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код рациона</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key

1	2	3	4	5
Дата	Дата	-	Date	-
Код пользователя	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 11 – Физическая структура данных отношения 3 (Рецепты)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код рецепта</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Рецепт приготовления	Текст	-	Long Varchar (1000)	-

Таблица 12 – Физическая структура данных отношения 4 (Продукты)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код продукта</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Наименование	Текст	-	Long Varchar (100)	-
Калории	Числовой	$\geq 0$	Long Varchar (10)	-
Белки	Числовой	$\geq 0$	Long Varchar (5)	-
Жиры	Числовой	$\geq 0$	Long Varchar (5)	-
Углеводы	Числовой	$\geq 0$	Long Varchar (5)	-
Код рецепта	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 13 – Физическая структура данных отношения 5 (Завтрак)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код завтрака</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Время приема	Время	-	Datetime	-
Код продукта	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код рациона	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 14 – Физическая структура данных отношения 6 (Обед)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код обеда</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Время приема	Время	-	Datetime	-
Код продукта	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код рациона	Числовой	> 0	Integer	Foreign key



Таблица 15 – Физическая структура данных отношения 7 (Ужин)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код ужина</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Время приема	Время	-	Datetime	-
Код продукта	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код рациона	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Таблица 16 – Физическая структура данных отношения 8 (Перекусы)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код перекуса</u>	Числовой	> 0	Integer	Primary key
Время приема	Время	-	Datetime	-
Код продукта	Числовой	> 0	Integer	Foreign key
Код рациона	Числовой	> 0	Integer	Foreign key

Физическое проектирование также предусматривает построение структуры физической модели данных (рисунок А.2 в приложении А).

В данной главе были разработаны требования к информационной системе. Описан функционал информационной системы и её общая характеристика. Кроме этого, был обоснован выбор средств разработки системы, рассмотрено проектирование базы данных.

## 3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Клиент-серверная архитектура

Архитектура «клиент-сервер» определяет общие принципы организации взаимодействия в сети, где имеются серверы и клиенты, потребители этих функций.

В приложении будет использоваться двухзвенная архитектура (рисунок 42). Двухзвенной она называется из-за необходимости распределения трех базовых компонентов между двумя узлами (клиентом и сервером).



Рисунок 42 – Двухзвенная архитектура

Клиент – это windows-приложение.

Веб-сервер – это сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов и выдающий им HTTP-ответы. Веб-сервером называют как программное обеспечение, выполняющее функции веб-сервера, так и непосредственно компьютер, на котором это программное обеспечение работает.

База данных фактически не является частью веб-сервера, но приложение не сможет выполнять все возложенные на него функции без нее, так как именно в базе данных хранится вся динамическая информация приложения (данные о продуктах, пользовательские данные и пр.).

База данных — это информационная модель, позволяющая упорядоченно хранить данные об объекте или группе объектов, обладающих набором свойств, которые можно категоризировать.

Приложение должно позволять пользователям общаться посредством интернета. В этих условиях для обеспечения коммуникации пользователей применение клиент-серверной технологии обеспечит следующие преимущества:

- минимизация нагрузки на клиента,
- отсутствие необходимости устанавливать прямое соединение между клиентом-пользователем и клиентом-нутрициологом,
- централизация деятельности по обслуживанию клиентов в одном месте.

### **3.2 Этапы разработки серверной части приложения**

На этапе проектирования легче сформулировать требования и ограничения, предъявляемые к конечному программному продукту. Выявление ошибок на этапе проектирования позволит снизить затраты на запуск и сопровождение.

Процесс работы над проектом состоит из следующих этапов:

1. Определение целей и задач проекта.
2. Разработка структуры сайта.
3. Разработка дизайн-макета.
4. Верстка.
5. Программирование.
6. Запуск и сопровождение.

#### *3.2.1 Определение целей и задач проекта*

На этапе проектирования формулируются бизнес-цели создаваемого проекта, определяются требования, которым он должен удовлетворять, разрабатывается общая концепция.

Данный пункт был рассмотрен ранее, при проектировании клиентской части приложения.

#### *3.2.2 Разработка структуры сайта*

Разработка структуры сайта включает всё, что касается его содержания и информационной стратегии, определяющей, как должна быть организована подача информации. Первоочередной задачей на данном этапе является со-

здание карты сайта, отражающей взаимосвязи типовых страниц и их наиболее значимые функциональные возможности.

Также создают каркас страницы (рисунок 43), показывающий расположение текста и графики на странице, а также то, как пользователи будут работать с этими элементами. Каркас страницы должен предполагать возможности последующего расширения.

Более эффективную работу сайта обеспечивает соблюдение принципа: «пользователю удобнее добираться до нужной ему страницы максимум за два щелчка мыши». Поэтому обычно рекомендуется использовать не более двух уровней вложенности в пределах каждой группы элементов.

Завершив формирование облика сайта, компоновку страниц и определив размещение содержимого, переходят к следующему этапу веб-разработки — к визуальному оформлению.

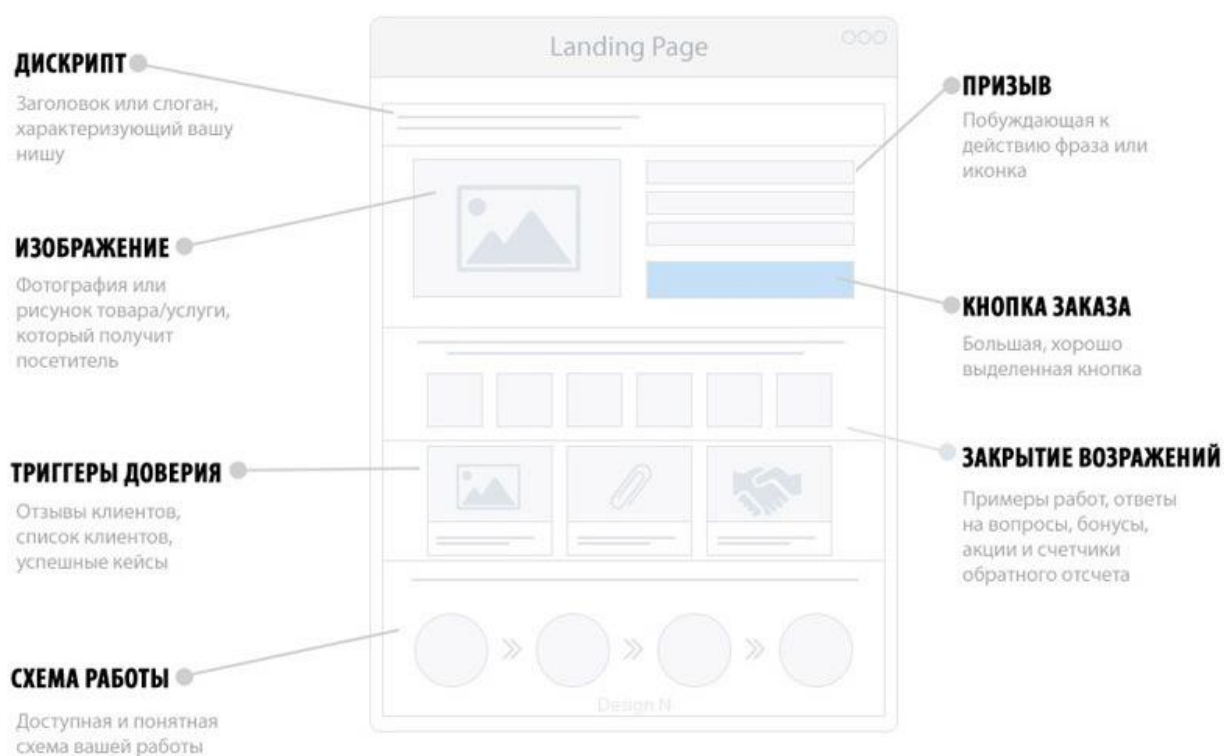


Рисунок 43 – Разработка макета страницы

### 3.2.3 Разработка дизайн-макета

Дизайн-макет — это графическое, наглядное изображение основных элементов сайта. Дизайн-макет полностью воплощает визуальную концепцию сайта. Его разработка выполняется в одной из графических программ (в по-

давляющем большинстве случаев — в Adobe Photoshop). В процессе разработки дизайнер руководствуется письменным соглашением (брифом) на создание дизайн-макета, который заполняется заказчиком и содержит пожелания к дизайну: тип, предпочтительные цвета, наличие тех или иных графических элементов и прочее.

На этой стадии создаются все элементы веб-дизайна в соответствии со стилем подачи информации и общей концепцией. Главным при дизайне сайта является умение разработать графические объекты, которые бы быстро загружались и хорошо смотрелись, независимо от используемого веб-браузера.

Часто прибегают к использованию готовых дизайн-шаблонов, которые широко представлены в сети интернет или являются встроенными в различные графические редакторы, такие как, Microsoft FrontPage или Adobe PhotoShop. С помощью подобных шаблонов сайт создаётся за максимально сжатое время. Однако следует отметить, что у такого решения имеется ряд существенных недостатков, главный из которых — повторяемость и не уникальность дизайна. Шаблон является оболочкой с минимальным количеством интерактивных элементов и полезных модулей. Поэтому при выборе шаблона стоит обращать внимание не только на дизайн, но и на функциональность.

#### *3.2.4 Верстка*

Html-вёрстка макета является следующим шагом после разработки дизайна сайта. Вёрстка сомом – это преобразование созданных дизайнером графических макетов страниц в html-код, который бы отображался в интернет браузере в точном соответствии с исходным макетом. Сложность вёрстки зависит от сложности дизайна.

Основными задачами при вёрстке являются:

- корректность отображения страниц сайта при разных разрешениях экрана;
- кросбраузерность — единообразие отображения страниц сайта в наиболее популярных браузерах.

### 3.2.5 Программирование

Программирование – это практическая реализация проекта, интеграция наработок по отдельным направлениям. Другими словами, это процесс построения функциональных инструментов для наполнения и обработки данных. Программирование определяет, насколько стабильным и защищённым будет функционирование сайта. Выбор платформы, технологий и грамотного подхода к программированию играет существенную роль. На данном этапе важно определиться с подходом к созданию интернет ресурса: будет ли он статическим или динамическим. В нашем случае это будет динамическая страница.

Статический сайт представляет собой совокупность html-файлов, каждый из которых представляет отдельную страницу (или её часть). Такой подход используется, в основном, для размещения файловых архивов и медиаколлекций. Статические сайты программирования, как такового, не требуют.

Страницы динамического сайта формируются сервером в ответ на запрос пользователя (передаваемый в виде URL-адреса страницы). Такие сайты требуют больше затрат на разработку и техническую поддержку, чем статические, но эти затраты окупаются за счёт снижения финансирования на редактирование материалов и развитие информационной структуры.

Выбор языка программирования:

Языки веб-программирования — это соответственно языки, которые в основном предназначены для работы с интернет-технологиями.

Важной стороной работы серверных языков является возможность организации непосредственного взаимодействия с системой управления базами данных (или СУБД) — сервером, на котором упорядоченно хранится информация, которая может быть вызвана в любой момент. Популярными среди систем управления базами данных являются:

- ASP.NET;
- JSP;
- PHP;

- Perl.

ASP.NET — технология создания веб-приложений и веб-сервисов от компании Майкрософт. ASP.NET имеет преимущество в скорости по сравнению со скриптовыми технологиями, так как при первом обращении код компилируется и помещается в специальный кэш, и впоследствии только исполняется, не требуя затрат времени на парсинг, оптимизацию, и т. д.

JSP (JavaServer Pages) — технология, позволяющая веб-разработчикам легко создавать содержимое, которое имеет как статические, так и динамические компоненты. По сути, страница JSP является текстовым документом, который содержит текст двух типов: статические исходные данные, которые могут быть оформлены в одном из текстовых форматов HTML, SVG, WML, или XML, и JSP элементы, которые конструируют динамическое содержимое.

JSP – одна из высокопроизводительных технологий, так как весь код страницы транслируется в java-код сервлета с помощью компилятора JSP страниц Jasper, и затем компилируется в байт-код виртуальной машины java (JVM).

PHP – скриптовый язык программирования общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков программирования, применяющихся для создания динамических веб-сайтов.

Рассмотрев эту группу языков, серверным языком был выбран PHP, так как он обладает несколькими преимуществами по сравнению с остальными:

1. Свободное ПО (PHP license).
2. Простое освоение на всех этапах.
3. Поддержка со стороны большого сообщества пользователей и разработчиков.
4. Развитая поддержка баз данных.
5. Наличие огромного количества библиотек и расширений языка.
6. Возможность использования в изолированной среде.

## 7. Развертка почти на любом сервере.

### 3.2.6 Запуск и сопровождение

После исправления ошибок и презентации сайта в сети интернет, начинается новый этап работ, связанный с его сопровождением. Основная цель сопровождения – поддержание стабильности работы веб-ресурса и актуальности информации. Обязательным условием квалифицированного сопровождения веб-сайта является защита информации, включающая в себя антивирусную защиту и защиту баз данных на сервере от действий злоумышленников, в частности, от SQL injection.

Кроме того, необходимо своевременное обновление содержимого сайта, исправление ошибок, не выявленных или не исправленных на стадии проверки качества. Ещё одним важным моментом сопровождения является постоянный мониторинг эффективной работоспособности сайта, контроль посещаемости и учёт данных статистики.

### 3.3 Сессия пользователя

Сессия – это цикл работы клиента с сервером, в течение которого клиент может производить запросы, результат которых логически взаимосвязан с предыдущими запросами. Для обеспечения взаимосвязанности таких запросов применяется управление состоянием, которое может реализовываться как на клиентской, так и на серверной стороне.

Для того чтобы сервер мог идентифицировать конкретного клиента или приложение и узнать о его состоянии используются cookies. Когда клиент делает первоначальный запрос к серверу, сервер инициализирует сессию и передает клиенту небольшой кусок данных – cookie. Эти данные впоследствии хранятся на стороне клиента в виде файла или в оперативной памяти. Клиент, осуществляющий запрос, добавляет cookie к запросу, а сервер может прочитать cookie, выделить необходимую информацию и соотнести запрос с соответствующими данными о состоянии пользователя.

Другим вариантом предоставления серверу информации о состоянии клиента является хранение параметров состояния на стороне клиента и пере-



дача этих параметров серверу с каждым запросом. Но при этом, если данные состояния имеют сложную структуру и большой объем, существенно возрастает объем передаваемой серверу информации.

Например, для выполнения обмена сообщениями, на сервере необходимо знать имя пользователя и время последней синхронизации сообщений. Можно передать эту информацию в качестве параметров веб-метода, но тогда увеличивается вероятность некорректной обработки запроса. Так как клиент способен задать любые значения передаваемых параметров, сознательно или вследствие ошибки, эти значения могут неправильно отражать его состояние. Например, передача неправильного имени пользователя ведет к соответствующей неверной синхронизации сообщений. В дополнение к этому, может существовать такая информация о состоянии пользователя, которую нельзя позволить редактировать клиенту. К ней относятся, к примеру, права пользователя. В таком случае данные состояния клиента должны храниться на стороне сервера, и изменяться в соответствии с его внутренней логикой.

### **3.4 Удаленная база данных**

Для создания удаленной базы данных использована платформа Firebase.

У данной платформы масса преимуществ:

- база данных в реальном времени,
- отчеты о сбоях,
- бесплатная и неограниченная аналитика для приложения,
- облачные сообщения,
- аутентификация,
- облачные функции,
- динамические ссылки,
- удаленное конфигурирование,
- облачное хранилище,
- хостинг.

Но также Firebase имеет свои недостатки:

- область применения намного меньше, чем у NoSQL-решения,

- сильно ограничивает при выборке данных и при необходимости записать данные в несколько мест одновременно,
- далеко не со всеми структурами данных удобно работать в Firebase.

База данных на платформе Firebase содержит таблицы: «Посетитель», «РАЦИОН», «Рецепты», «Завтрак», «Обед», «Ужин», «Перекусы».

На рисунке 44 представлено создание таблицы «РАЦИОН» в Firebase.

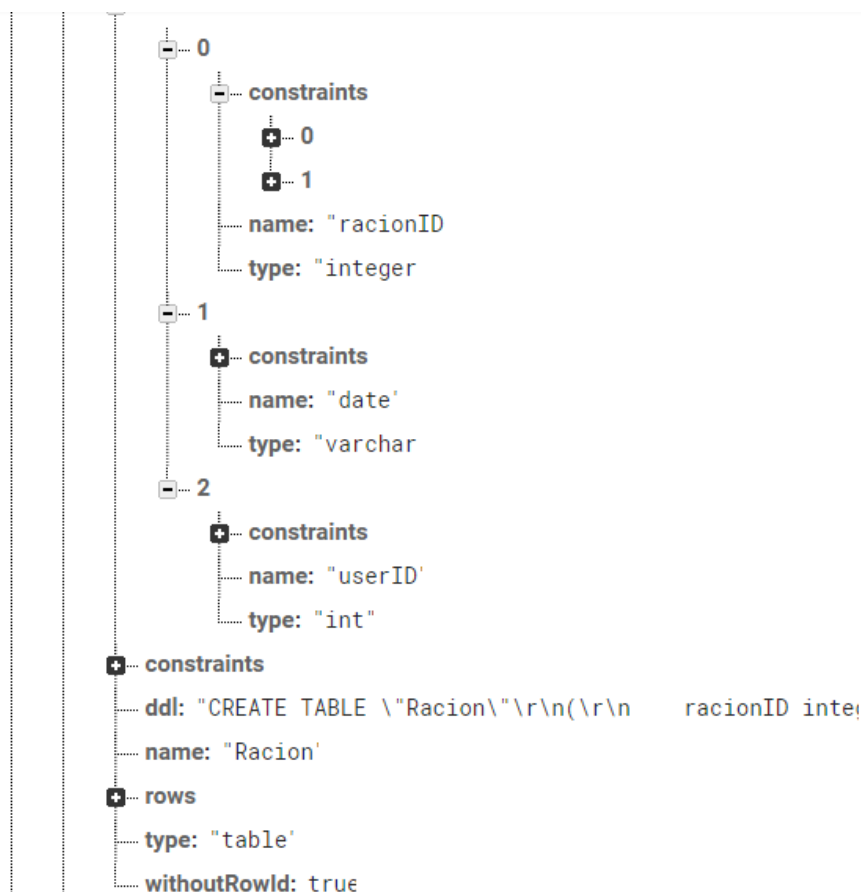


Рисунок 44 – Таблица «РАЦИОН»

На рисунке 45 представлено заполнение таблицы «РАЦИОН».

Все таблицы создаются и заполняются аналогично таблицам в локальной БД (таблицы 9-16).

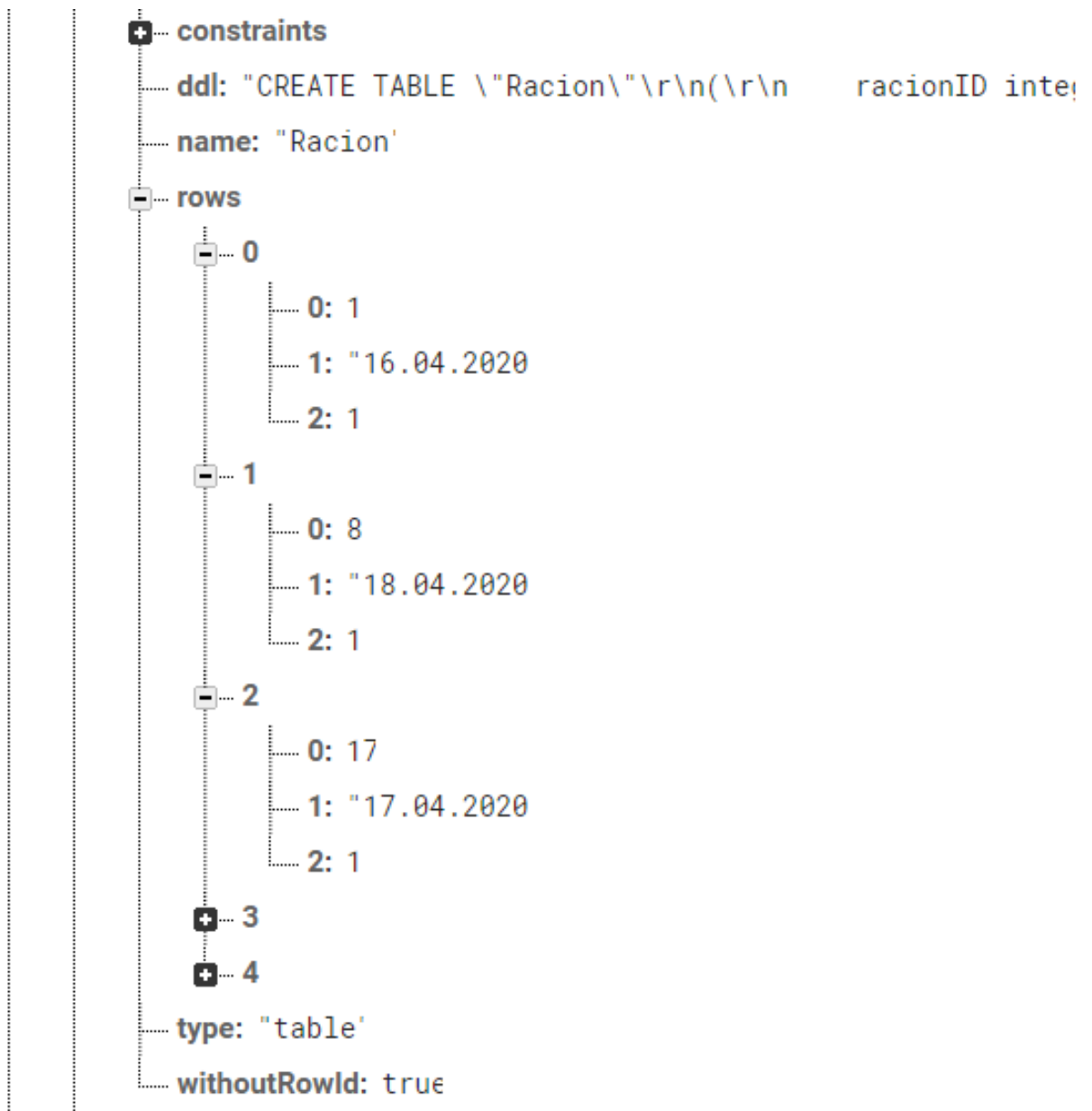


Рисунок 45 – Заполнение таблицы «Рацион»

### 3.5 Обеспечение информационной безопасности

Под информационной безопасностью систем понимается поддержание физической сохранности, целостности, доступности, конфиденциальности, достоверности и своевременности информации, а также гарантированной работоспособности средств, используемых для ввода, хранения, обработки и передачи данных.

Целями защиты информации предприятия являются:

– предупреждение хищения, утечки, утраты, искажения, подделки конфиденциальной информации (персональных данных);

- предотвращение угроз безопасности личности и предприятия;
- предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, модификации, искажению, копированию, блокированию конфиденциальной информации;
- защита конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных, имеющих в информационных системах;
- сохранение, конфиденциальности документированной информации в соответствии с законодательством.

Политика безопасности должна быть реалистичной и выполнимой, краткой и понятной, а также не приводить к существенному снижению общей производительности бизнес-подразделений компании и оправдывать вложения, потраченные на ее создание.

Политика безопасности должна:

- указывать на причины и цели создания политики безопасности;
- должна быть написана понятным языком для конечных пользователей и руководства компании и быть по возможности краткой;
- должна определять цели ИБ, способы их достижения и ответственность; □ политика безопасности должна быть реальной и осуществимой;
- определить ответственных по политике безопасности.

Для информации, циркулирующей в системе, в соответствие с ее разделением по степени важности должны быть сформулированы правила доступа для объектов.

Минимальные требования безопасности охватывают административный, процедурный и программно-технический уровни ИБ.

Организация должна разработать, документировать и обнародовать официальную политику безопасности и формальные процедуры, периодически производить оценку рисков, включая оценку угроз миссии, функционированию, имиджу и репутации организации, ее активам и персоналу направлен-

ные на выполнение приведенных ниже требований, и обеспечить эффективную реализацию политики и процедур.

Минимальные требования безопасности:

- аутентификация, авторизация;
- регулярная смена паролей;
- обеспечение целостности;
- защита носителей;
- информирование и обучение персонала;
- оценка рисков;
- кадровая безопасность;
- физическая защита;
- управление конфигурацией;
- политика ИБ;
- защита систем и телекоммуникаций;
- реагирование на нарушение ИБ.

Для обеспечения безопасности информации необходимо ввести разграничение прав доступа. Так, например, при необходимости внесения изменений, добавления новой информации или полного пересмотра персональных данных, отнесенных к персональным данным, доступ будет разрешен только лицам, имеющим соответствующие права, которые займутся данной работой.

В области идентификации и аутентификации необходимо обеспечить идентификацию и аутентификацию пользователей ИС, процессов, действующих от имени пользователей, а также устройств как необходимое условие предоставления доступа к ИС.

Для защиты носителей:

- защищать носители данных как цифровые, так и бумажные;
- предоставлять доступ к данным на носителях только авторизованным пользователям;

– сканировать или уничтожать носители перед выводом из эксплуатации или перед передачей для повторного использования.

Для обеспечения целостности систем и данных:

- своевременно идентифицировать дефекты ИС и данных, докладывать о них и исправлять;
- защищать ИС от вредоносного программного обеспечения;
- отслеживать сигналы о нарушениях безопасности и сообщения о новых угрозах для информационной системы и должным образом реагировать на них.

Для информации, являющейся персональными данными, правила должны выполняться в следующем виде:

1. К информации допущено высшее руководство предприятия, фитнес-нутрициолог, представители государственных органов по официальному запросу.
2. Внесение изменений в данные сведения осуществляется с письменного разрешения.
3. Данные в системе должны храниться в закрытых каталогах. Доступ к закрытым каталогам могут иметь руководители и администратор информационной системы. Доступ осуществляется только авторизованными пользователями.
4. Система должна иметь свой фаерволл от несанкционированного доступа и утечки информации, для каждого пользователя так же должен быть присвоен пароль (не менее 6 символов с использованием заглавных букв, а также цифр и пробелов).
5. Обработка данной информации может осуществляться свободно администратором информационной системы. Копирование или перенос информации из защищенных каталогов запрещено.
6. Данные сведения не должны копироваться на отчуждаемые носители.

7. Передача информации за пределы информационной системы лицам, участвующим в коммерческом взаимодействии, или органам государственной власти может осуществляться свободно.

Поскольку компания несет ответственность за сохранность персональных данных, то она должна обеспечить их защищенность. Так же должны выполняться требования, определенные Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ.

## 4 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

### 4.1 Общие сведения

#### **Общие сведения:**

Клиентская часть разработана в среде Microsoft Visual Studio C# 2019 Community, база данных разработана с использованием СУБД Microsoft Visual Studio C# 2019 Community.

Серверная часть разработана в среде Visual Studio Code.

#### **Функциональное назначение:**

Программа представляет собой приложение для заполнения и ведения дневника питания с обратной связью от нутрициолога. Имеется возможность ввода, редактирования и сохранения данных.

#### **Минимальные системные требования:**

Программа предназначена для работы на IBM – совместимых персональных компьютерах, имеющих следующие минимальные характеристики:

- тактовая частота процессора 2,8 ГГц;
- оперативная память 2 Гбайт;
- на жестком диске при установке используется около 50 Мбайт;
- объем жесткого должен быть не менее 40 Мбайт.

#### **Вызов и загрузка:**

Программа расположена в каталоге ... \Notification\bin\debug

#### **Входные данные:**

Входными данными для программы является серверная БД, которая содержит таблицы: «Посетитель», «Рацион», «Рецепты», «Завтрак», «Обед», «Ужин», «Перекусы».

#### **Выходные данные:**

Выходные данные для программы – результаты обработки запросов к БД.



В данной главе была описана вся информационная система и каждый модуль в отдельности. Представлены минимальные системные характеристики для работоспособности ИС.

## 4.2 Описание модулей программы

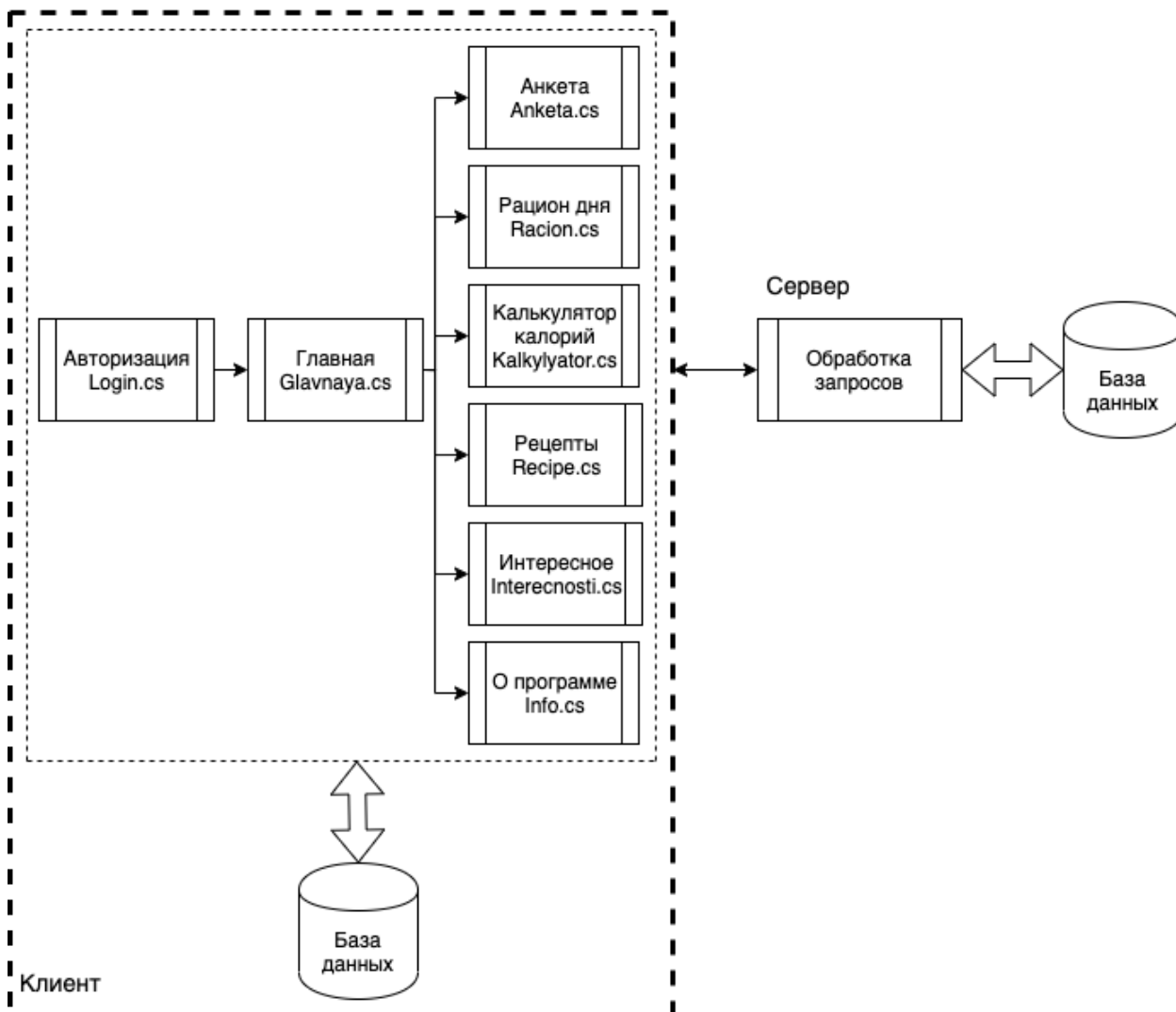


Рисунок 46 - Структура программного продукта

Структура программы представлена на рисунке 46. Клиентская часть приложения включает в себя 8 модулей.

Первый модуль Login.cs – предназначен для авторизации пользователя.

Второй модуль Glavnaya.cs – главный, который имеет информативный характер и предназначен для управления работой всего приложения.

Третий модуль Anketa.cs – модуль анкеты, в ней пользователь вносит персональные данные, данные о своем здоровье, о целях участия. После за-

полнения данной анкеты, пользователь, с помощью этого модуля, отправляет анкету спортивному нутрициологу.

Четвертый модуль Racion.cs – модуль дневника питания, в нем можно добавить продукты, съеденные за день, просмотреть результаты.

Пятый модуль Kalkulyator.cs предназначен для расчета суточной нормы калорий.

Шестой модуль Recipe.cs предназначен для ознакомления с рецептами и их составляющими.

Седьмой модуль Interesnosti.cs предназначен для ознакомления с материалами и статьями по питанию. Восьмой модуль Info.cs содержит информацию о программе и разработчике.

Алгоритм модуля Racion.cs «Рацион» представлен на рисунке 47. Первый шаг алгоритма – соединение с серверной базой данных. При наличии соединения происходит синхронизация данных: проверяется таблица «Рацион» и «Продукты». Если в локальной БД отсутствуют новые данные, происходит выполнение следующего шага. Если присутствуют, то данные отправляются на сервер. В случае, если соединение с серверной БД отсутствует, открывается локальная база данных. Следующий шаг – выбор продукта из таблицы и далее отображение выбранного содержимого. Когда все продукты выбраны, происходит отправка данных на сервер, на котором все данные сохраняются. Если соединение отсутствует, данные сохраняются в локальной базе данных. Следующий шаг – закрытие БД.



Рисунок 47 – Блок-схема алгоритма модуля Racion.cs

Каждый модуль содержит как минимум один обработчик исключений. Модуль Главная.cs имеет 6 обработчиков событий.

Обработчик «Анкета» предназначен для заполнения анкеты и отправки ее спортивному нутрициологу.

Обработчик «Рацион дня» предназначен для перехода на форму заполнения дневника питания, отправки данных в БД.

Обработчик «Калькулятор калорий» предназначен для перехода на форму-калькулятор калорий.

Обработчик «Рецепты» предназначен для перехода на форму с полным описанием рецептов.

Обработчик «Интересное» предназначен для перехода на форму с дополнительной информацией о питании.

Обработчик «О программе» предназначен для перехода на форму с информацией о программе.

## 5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Работа программы начинается с запуска исполняемого файла FoodDiary.exe. Появляется окно программы с модулем авторизация пользователя, вид которого представлен на рисунке 48.

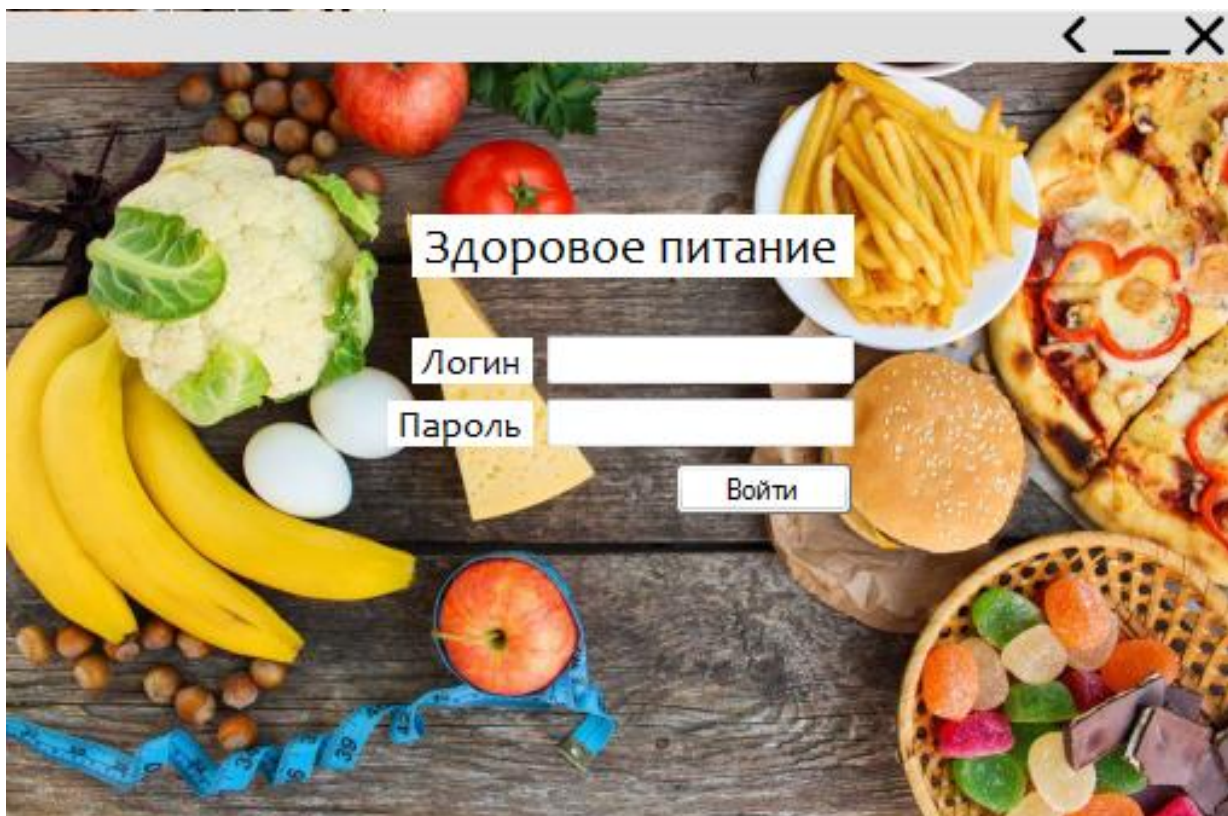


Рисунок 48 – Форма авторизации

После ввода корректного имени пользователя и пароля открывается главная форма (рисунок 49).

Форма содержит 6 кнопок, с помощью которых можно выполнять переходы между модулями программы. Кнопка «Анкета» предназначена для перехода на форму для заполнения анкеты. Кнопка «Рацион дня» предназначена для перехода на форму, на которой пользователь может заполнить дневник питания. «Калькулятор калорий» предназначен для перехода на форму с счетчиком калорий. Выбор пользователем кнопки «Рецепты» приведет к открытию экранной формы для подробного просмотра рецептов приготовления блюд. Кнопка «Интересное» предназначена для перехода на форму, на которой пользователь может просмотреть дополнительный материал. Выбор кноп-

ки «О программе» придет к открытию окна с информацией о программе, разработчике, предназначением программы.

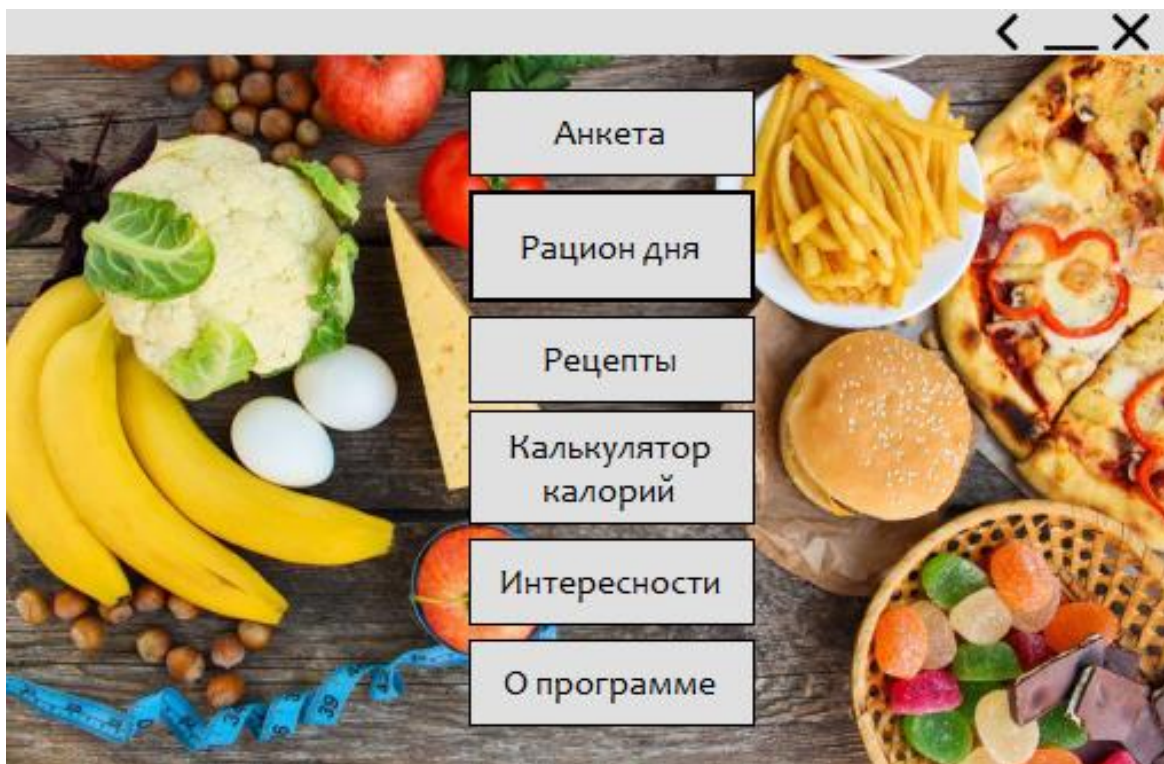


Рисунок 49 – Главная форма

На форме «Анкета» (рисунки 50 и 51) пользователь заполняет блок с персональными и медицинскими данными, после чего, пользователь может сохранить заполненную анкету у себя на устройстве, нажав кнопку «Сохранить». Или сразу отправить спортивному нутрициологу, нажав кнопку «Отправить». Анкета отправится в виде текстового файла на почту нутрициологу. Нажимая на кнопку «Отправить» пользователь подтверждает, что дает согласие на обработку персональных данных (согласно Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Персональные данные

ФИО  
Петров Иван Михайлович

Контактный телефон  
(927) 577-8901

Дата рождения  
4 июля 1992 г.

Вес, кг  
85,5

Рост, см  
183

Цель участия  
Похудеть

Рисунок 50 – «Анкета»

Медицинские данные

Имеются ли у Вас проблемы со здоровьем?  
 Нет  Да  
Если да, укажите какие:

Имеются ли у Вас проблемы с ЖКТ?  
 Нет  Да

Принимаете ли Вы сейчас какие-либо лекарства?  
 Нет  Да

Принимаете ли Вы сейчас какие-либо БАДы?  
 Нет  Да

Проблемы, не предусмотренные вопросами настоящего перечня

Рисунок 51 – Продолжение «Анкеты»

Попадая на форму «Рацион» (рисунок 52) пользователю предоставляется возможность заполнить рацион питания за день, посмотреть количество нутриентов отдельного блюда или продукта. После заполнения всех приемов пищи, подсистема автоматически отправляет весь рацион за день спортивному нутрициологу.

Завтрак	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
Пончик				
Свекольник	36	0.5	2.0	4.2
Пончик	296	5.6	13.0	38.8
Итого:	332	6,1	15	43
Обед	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
Ужин	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
Ночной дождор	Калории	Белки	Жиры	Углеводы
Итого за день:	332	6,1	15	43

Рисунок 52 – «Рацион»

Категории	Рецепты
<a href="#">Закуски</a>	Tuna salad по-вегетариански
<a href="#">Салаты</a>	А-ля Черная икра по-вегетариански
<a href="#">Супы</a>	Ассорти овощное на зиму
<a href="#">Вторые блюда</a>	Баклажан с хлебом запеченный на шпажках
<a href="#">Десерты</a>	Баклажаны на пару
<a href="#">Бутерброды</a>	Баклажаны с корейской морковью и сулугуни
<a href="#">Соусы</a>	Баклажаны с помидорами и сыром
<a href="#">Выпечка</a>	Барбекю из кабачка с картофелем
<a href="#">Напитки</a>	Башенки из баклажанов
	Бендерики с мясом
	Блинные мешочки
	Блинные мешочки с грибами
	Блинные рулетики с па...
	Блинные рулеты
	Блинные рулеты с мяс...
	Блинный ролл с красн...
	Блинный торт с печен...
	Блинчики с грибной и...
	Блинчики с мясом Сыт...
	Блинчики с семгой
	Блинчики с сыром и зе...
	Буррито на завтрак
	Быстрый закусочный г...
	Веганская черная икр...

Рисунок 53 – «Рецепты»

На форме «Рецепты» (рисунок 53) в левом меню пользователь может выбрать категорию рецепта, после выбора в окне справа отобразятся все возможные рецепты данной категории.



При выборе определённого рецепта, отображаются количество калорий, белков, жиров и углеводов всего блюда; нужные ингредиенты и рецепт приготовления. Например, в категории Вторые блюда был выбран рецепт «Куриные бедра в сливках». На рисунке 54 показаны необходимые ингредиенты для данного блюда и его нутриенты, на рисунке 55 показано представление данного рецепта.

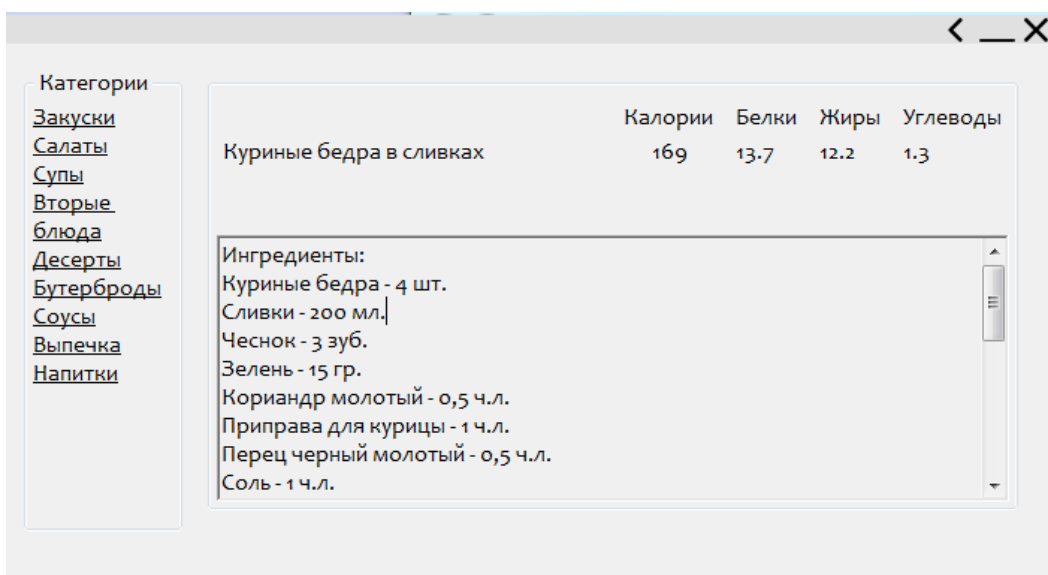


Рисунок 54 – Пример рецепта

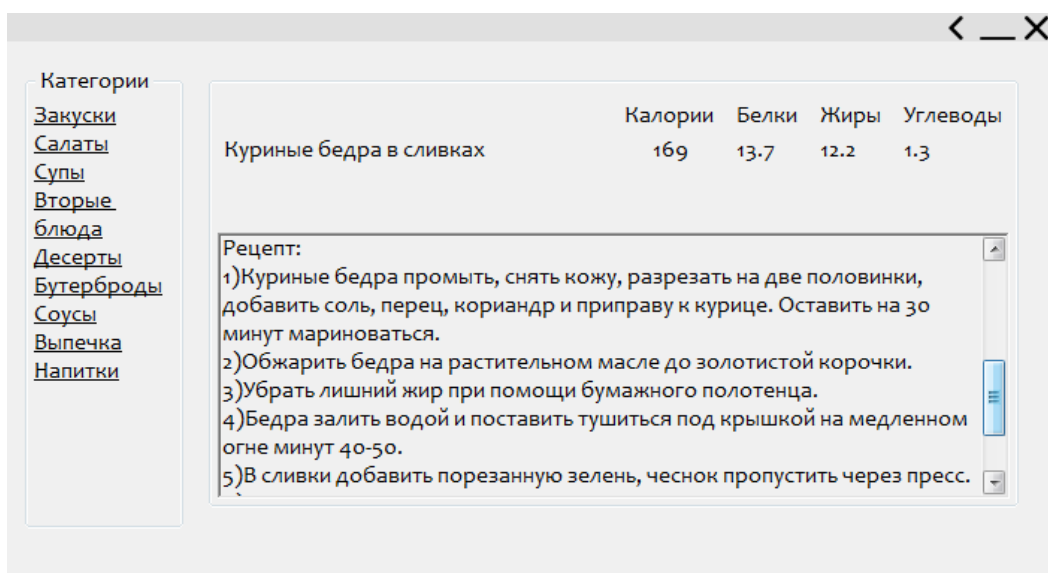


Рисунок 55 – Продолжение примера рецепта

На форме «Калькулятор калорий» пользователь вводит свой вес в килограммах (кг), выбирает свою суточную активность, после чего программа считает необходимое количество калорий и выводит их на экран. На примере пользователя весом 55,7 кг: пользователь вводит данные в соответствующее

поле и выбирает суточную активность – среднюю, на рисунке 56 видно, что программа предлагает пользователю для поддержания веса есть на 1726,7 калорий, для похудения – 1640,365 калорий, для набора массы – 1813,035 калорий.

**Калькулятор калорий**  
Заполните данные ниже и Вы получите нужную норму калорий для поддержания веса, похудения и набора массы.

Укажите свой вес, кг  
55,7

Ваша активность

Низкая (малоподвижная)  Средняя (умеренная)  Высокая (активный образ жизни)

Активность:  
Низкая - до 6 тыс. шагов в день,  
Средняя - 7-12 тыс. шагов в день + легкие тренировки 3-5 раз в неделю,  
Высокая - 13-20 тыс. шагов в день + интенсивные тренировки от 3 раз в неделю.

Для поддержания веса Вам необходимо: 1726,7  
Для похудения Вам необходимо: 1640,365  
Для набора массы Вам необходимо: 1813,035

Рисунок 56 – «Калькулятор калорий»

На форме «Интересное» (рисунок 57) представленные различные статьи, необходимые при прохождении проекта. При выборе определенной статьи в правом окне отображается аннотация и активная ссылка для перехода к полной статье.

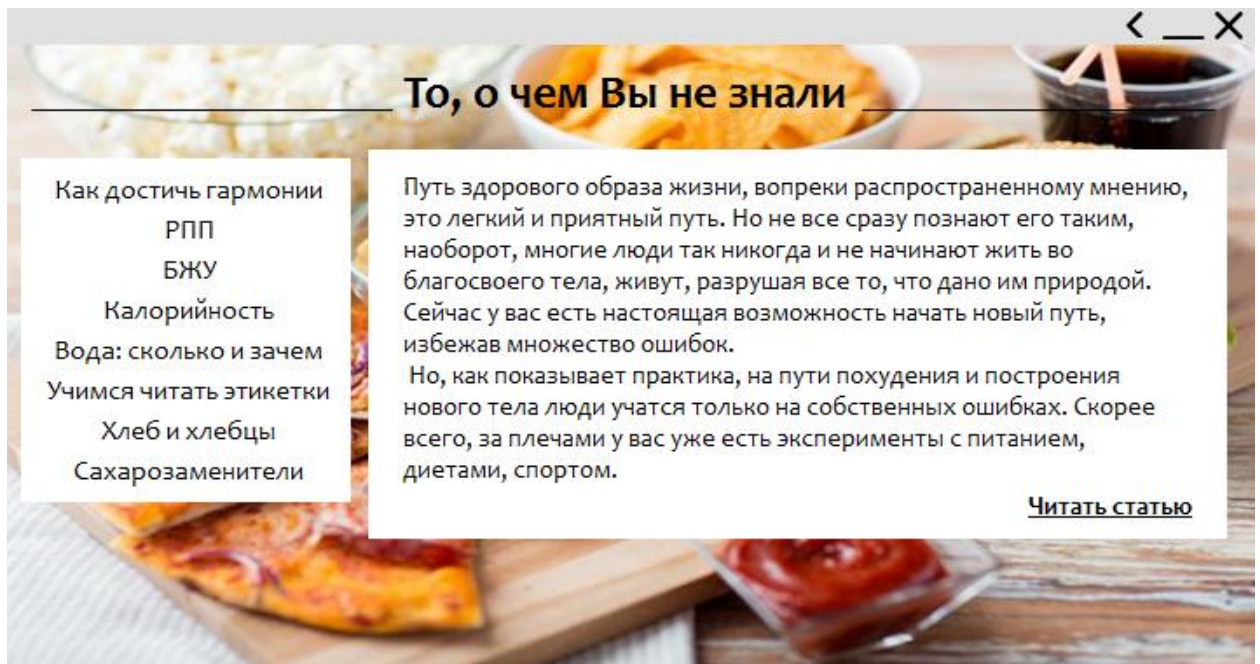


Рисунок 57 – «Интересное»

Форма «О программе» содержит данные о программе и информацию о разработчике (рисунок 58).

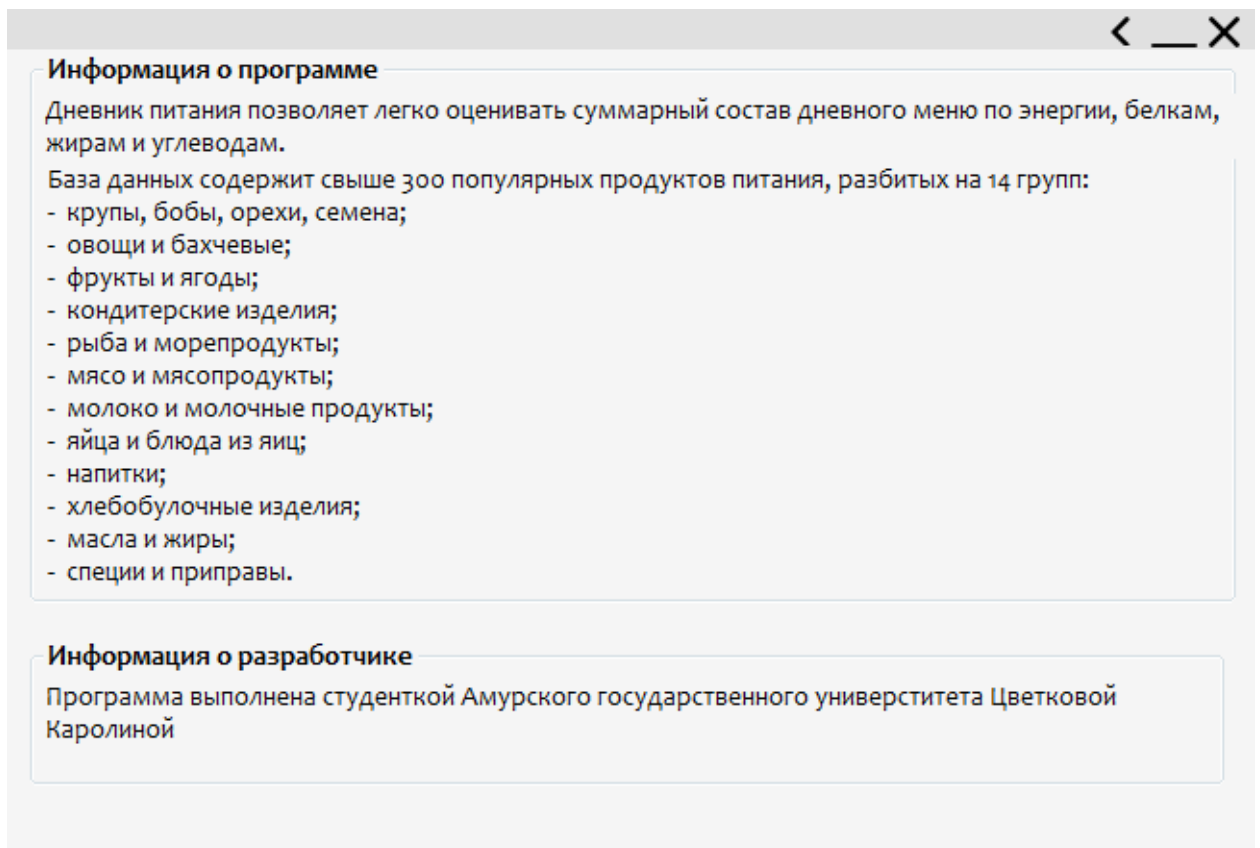


Рисунок 58 – «О программе»

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Автоматизация процессов позволила решить множество проблем, но в свою очередь привнесло большое количество осложнений, связанных с профессиональными заболеваниями. В связи с этим была сформирована и развита дисциплина о безопасности труда и жизнедеятельности человека.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – совокупность мероприятий, направленных на обеспечение безопасности человека в среде обитания, сохранение его здоровья, разработку методов и средств защиты, посредством уменьшения вредоносных воздействий до допустимых значений, выработку мер по ограничению ущерба в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасности условий труда, ликвидация профессиональных заболеваний и производственного травматизма составляет одну из главных забот человеческого общества. Формирование и обеспечение условий, не наносящих вред здоровью человека – это главная задача предприятия.

В данном разделе будут рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности пользователей модуля. Будут определены правила работы за ПК, способы безопасной утилизации носителя информации и элементов ПК, а также меры, позволяющие предотвратить чрезвычайные ситуации и их последствия.

Основным документом, на основе которого будет проведен анализ аспектов БЖД, является СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

### **6.1 Безопасность**

Безопасность является неотъемлемой частью нашей жизни. Ее можно рассматривать с разных сторон.

Цели БЖД в ЗФМ «Атлет»:

– выявление и исследование факторов окружающей среды, негативно оказывающих большое влияние на состояние здоровья человека;

- ослабление воздействия данных факторов до безопасных пределов или исключение их, в случае если это допустимо;
- обеспечение благоприятных условий для трудовой деятельности работников предприятия.

### *6.1.1 Эргономичность рабочего места*

Рабочее место – это зона нахождения работника и средств приложения его труда, которая определяется на основе технических и эргономических нормативов и оснащается техническими и прочими средствами, необходимыми для исполнения работником поставленной перед ним конкретной задачи. Рабочее место представляет собой совокупность факторов окружающей среды, в том числе вредных. Вредный производственный фактор – фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях, может привести к заболеваниям, снижениям работоспособности и/или отрицательному влиянию на здоровье потомства.

Основными вредными факторами, оказывающие негативное влияние на работника являются:

- недостаточная освещенность рабочего места;
- шум;
- микроклимат;
- электромагнитное излучение;
- тяжесть и напряженность.

#### *6.1.1.1 Освещение*

Производственное освещение классифицируется на:

- естественное – освещение помещений светом, исходящим от неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях;
- искусственное освещение – создается искусственными источниками света;
- совмещенное – освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Существует искусственное освещение двух систем: общее (равномерное и локализованное) и комбинированное. Помещения оборудуют системами общего искусственного освещения – когда светильники располагаются в верхней (потолочной) зоне. Если расстояние между светильниками принимается одинаковым, то освещение считают равномерным, если светильники располагают ближе к производственному оборудованию, то освещение называют локализованным. Комбинированным называют такое искусственное освещение, когда к общему добавляется местное.

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ:

- естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и другими видами устройств;
- рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева;
- освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк;
- общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

### *6.1.1.2 Шум*

Уровень шума на рабочих местах не должен превышать предельно допустимых значений, установленных для данных видов работ в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормами.

На рабочем месте оператора источниками шума являются технические средства (компьютер, принтер, вентиляционное оборудование), а также внешний шум. Уровни акустических шумов на рабочих местах операторов при работе аппаратуры удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

### *6.1.1.3 Организация рабочего места*

Требования к персональным электронно-вычислительным машинам (ПЭВМ):

- ПЭВМ должны соответствовать требованиям настоящих санитарных правил, и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке;
- концентрации вредных веществ, выделяемых ПЭВМ в воздух помещений, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для атмосферного воздуха;
- конструкция ПЭВМ должна обеспечивать возможность поворота корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в заданном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана ВДТ. Дизайн ПЭВМ должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие блоки, устройства ПЭВМ должны иметь матовую поверхность с коэффициентом отражения 0,4-0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики;
- конструкция ВДТ должна предусматривать регулирование яркости и контрастности.

Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ:

- при размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомони-

- тора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м;
- рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м;
  - экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;
  - конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ. Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию;
  - модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

## **6.2 Экологичность**

Для работы системы используются ПЭВМ, которые состоят из компонентов, содержащих в себе токсичные вещества и представляющие угрозу для сотрудников, а также для окружающей среды. Токсичные вещества в составе ПЭВМ представляют собой: ртуть, кадмий, мышьяк, свинец, цинк, никель, и др. ПЭВМ должны соответствовать СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы», а именно концентрация вредных



веществ, выделяемых ПЭВМ в воздух помещений, не должны превышать допустимых концентраций.

В случае устаревания или выхода из строя ПЭВМ необходимо произвести его списание и процедуру утилизации техники. Для проведения утилизации задействуются сторонние организации. Вся ненужная техника, подвергающаяся процессу утилизации, проходит специальную процедуру:

- непосредственный процесс переработки, включающий в себя удаление вредных компонентов вручную, сортировка и измельчение пластика, измельчение остальных составляющих компьютера;
- аффинаж, представляющий собой металлургический процесс изъятия высокочистых благородных металлов при отделении от них загрязняющих примесей;
- уничтожение компонентов, не допускающих повторного использования.

Согласно требованиям, СанПиН 2.1.7.1322-03 сбор и временное хранение ртутьсодержащих отходов должны осуществляться следующим образом:

- в специализированном контейнере с чехлом, расположенном в отдельном помещении с ограниченным доступом персонала. Помещение должно быть сухим и светлым, иметь естественную и принудительную вентиляцию. Допускается хранение отработанных ртутьсодержащих ламп в неповрежденной таре из-под новых ламп или в другой таре, обеспечивающей их сохранность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании;
- место временного хранения должно быть промаркировано и оборудовано средствами локализации и удаления загрязнения ртутью при разрушении ламп или других приборов (демеркуризационным набором);
- хранение поврежденных ртутьсодержащих ламп должно осуществляться в специальной таре, не допускается совместное их хранение с неповрежденными лампами.

Также деятельность компании связана с документами, поэтому необходимо утилизировать бумажные документы при помощи шредера.

### 6.3 Чрезвычайные ситуации

Помещения, в которых происходит работа с ЭВМ, относят к категории В – пожароопасные помещения, согласно НПБ 105-03. Проблема обеспечения противопожарной безопасности в них является одной из основополагающих при рассмотрении аспектов БЖД.

#### 6.3.1 Пожарная безопасность при работе с ЭВМ

Пожаром называют неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Горение – это химическая реакция соединения горючего вещества с кислородом воздуха. Поэтому, чтобы протекал процесс горения, необходимы следующие условия:

- наличие горючего вещества (кроме горючих веществ, применяемых в производственных процессах, и горючих материалов, используемых в интерьере жилых и общественных зданий);
- наличие окислителя (обычно окислителем при горении веществ бывает кислород воздуха; кроме него окислителями могут быть химические соединения, содержащие кислород в составе молекул: селитры, перхлораты, азотная кислота);
- наличие источника воспламенения (открытый огонь свечи, спички, зажигалки, костра или искры).

Отсюда следует, что пожар можно прекратить, если из зоны горения исключить одно из перечисленных условий.

Пожары в офисном помещении представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями. Как известно, пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окислителя и источников зажигания. В офисных помещениях присутствуют все три основных фактора, необходимые для возникновения пожара.

Горючими компонентами являются: строительные материалы для акустической и эстетической отделки помещений, перегородки, двери, полы, перфокарты и перфоленты, изоляция кабелей и др.

Источниками зажигания могут быть электрические схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

### *6.3.2 Требования по обеспечению пожарной безопасности*

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества, а также в помещениях запрещается:

- зажигать огонь;
- включать электрооборудование, если в помещении пахнет газом;
- курить;
- сушить что-либо на отопительных приборах;
- закрывать вентиляционные отверстия в электроаппаратуре.

Согласно постановлению правительства Российской Федерации «О противопожарном режиме» при расстановке технологического и другого оборудования должно быть обеспечено наличие проходов к путям эвакуации и эвакуационным выходам. Коробки вводов электродвигателей и аппаратов управления должны быть уплотнены и закрыты крышкой. Рубильники должны быть установлены так, чтобы они не смогли замкнуть цепь самопроизвольно под действием силы тяжести.

Для дополнительного освещения следует пользоваться переносными светильниками напряжением не более 50 В.

Использованные материалы должны собираться в контейнеры из негорючего материала с закрывающейся крышкой и удаляться по окончании рабочей смены.

По окончании рабочего дня (смены) все электрооборудование и инструмент должны быть отключены от сети.

Ответственность за пожарную безопасность рабочих мест возлагается на должностных лиц в соответствии с приказом «О закреплении рабочих мест за ответственными должностными лицами и их единой нумерации».

При возникновении пожароопасной ситуации или пожара персонал должен немедленно принять необходимые меры для его ликвидации, одновременно оповестить о пожаре администрацию.

Помещения с электрооборудованием должны быть оснащены огнетушителями типа ОУ-2 или ОУБ-3.

#### **6.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности**

Для предупреждения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ, согласно СанПиНу 2.2.2/2.4.1340-03, рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПЭВМ и без него. В качестве рекомендации предлагается:

- проведение упражнений для глаз через каждые 20 – 25 мин. работы за ПЭВМ;
- проведение упражнений физкультминутки в течение 1 - 2 мин. для снятия локального утомления, которые выполняются индивидуально при появлении начальных признаков усталости.

Комплексы упражнений для глаз:

Упражнения для глаз необходимо выполнять сидя или стоя, отвернувшись от экрана монитора при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз. Комплекс упражнений для глаз при работе с компьютером помогает уменьшить нагрузку на глаза и укрепляет глазные мышцы. Каждое упражнение повторяется 10 – 12 раз. Для гимнастики глаз рекомендуется выполнить следующие упражнения:

- закрыть рукой один глаз, затем посмотреть вдаль прямо перед собой 2-3 секунды;

- поставить карандаш на расстояние 15-20 см от глаз, смотреть на его кончик 3-5 секунд; затем перевести взгляд вдаль;
- перемещать карандаш от расстояния вытянутой руки к кончику носа и обратно, следя за его движением;
- открытыми глазами медленно, в такт дыханию, плавно рисовать глазами «восьмерку» в пространстве: по горизонтали, по вертикали, по диагонали;
- поставить карандаш на расстоянии 20-30 см от глаз, смотреть двумя глазами на конец карандаша 3-5 секунд, закрыть один глаз на 3-5 секунд, затем снова смотреть двумя глазами, закрыть другой глаз;
- смотреть 5-6 секунд на карандаш, расположив его на уровне глаз на расстоянии вытянутой руки, медленно отводить руку вправо, следить взглядом за карандашом, не поворачивая головы, повторить влево;
- сделать движения глазами (рисунок 59):
  - 1 – вверх-вниз,
  - 2 – круг по часовой стрелке и обратно,
  - 3 – диагонали,
  - 4 – квадрат,
  - 5 – выпуклая и вогнутая дуга,
  - 6 – ромб,
  - 7 – бантики,
  - 8 – буква S в горизонтальном и в вертикальном положении,
  - 9 – вертикальные дуги, по часовой и против часовой стрелки,
  - 10 – из одного угла в другой по диагоналям квадрата,
  - 11 – свести зрачки к переносице, приблизив палец к носу,
  - 12 – часто-часто поморгать веками.

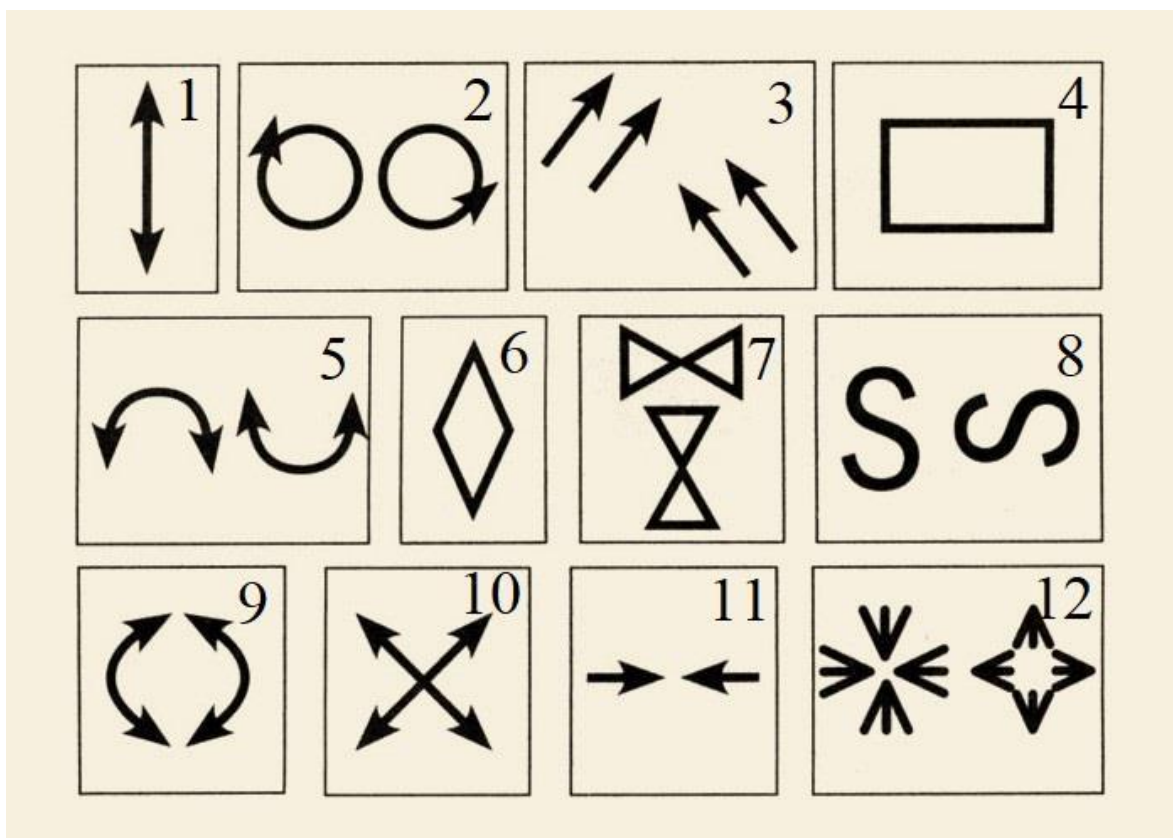


Рисунок 59 – Комплекс упражнений для глаз

Физкультминутка:

Физкультминутка способствует снятию локального утомления. По содержанию физкультминутки различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости.

Физкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультурную паузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности. Существуют определённые физкультминутки.

Комплекс общего воздействия № 1:

1) Исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.) 1 - 2 - встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками. 3 - 4 - дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый.

2) И.п. - стойка ноги врозь, руки вперед, 1 - поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 и.п. 3 - 4 - то же в другую сторо-

ну. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6 – 8 раз. Темп быстрый.

3) И.п. 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

Комплекс общего воздействия № 2:

1) И.п. - о.с. 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2) И.п. - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 - заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3) И.п. - о.с. 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и.п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний.

Наклоны и повороты головы оказывают механическое воздействие на стенки шейных кровеносных сосудов, повышают их эластичность; раздражение вестибулярного аппарата вызывает расширение кровеносных сосудов головного мозга. Все это усиливает мозговое кровообращение, повышает его интенсивность и облегчает умственную деятельность.

Физкультурная пауза - повышает двигательную активность, стимулирует деятельность нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем, снимает общее утомление, повышает умственную работоспособность.

Физкультурная пауза:

1) Исходное положение (и.п.) - основная стойка (о.с.). 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - руки в стороны, ладони кверху, 3 - встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2) И.п. - ноги врозь, немного шире плеч. 1 - 3 наклон назад, руки за спину. 3 - 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

- 3) И.п. - ноги на ширине плеч. 1 - руки за голову, поворот туловища направо. 2 - туловище в и.п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 - выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.
- 4) И.п. - руки к плечам. 1 - выпад вправо, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - присесть, руки вверх. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.
- 5) И.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - 4 - круговые движения туловищем вправо. 5 - 8 - круговые движения туловищем влево. Повторить 4 раза. Темп средний.
- 6) И.п. - о.с. 1 - мах правой ногой назад, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - 4 - то же левой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.
- 7) И.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - голову наклонить вправо. 2 - не выпрямляя головы, наклонить ее назад. 3 - голову наклонить вперед. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование информационных систем – это составная часть функционирования различных преуспевающих организаций и деятельности современного человека. В связи с этим большую актуальность приобретает освоение принципа построения и эффективного применения соответствующих технологий и программных продуктов.

В результате работы, объектом которой являлся зал функционального многоборья «Атлет», были созданы 2 базы данных (локальная и серверная), приложение.

Этапы по анализу предметной области, проектированию БД, разработке программного приложения и рассмотрению аспектов безопасности жизнедеятельности определили следующие результаты:

- исследована предметная область;
- проанализированы, дополнены и оформлены требования к будущему модулю ИС;
- разработана локальная БД;
- выполнена реализация БД в СУБД;
- разработана серверная БД;
- описана работа системы;
- рассмотрены вопросы проектирования организации рабочего места пользователя, утилизации ЭВМ, их элементов, оргтехники и комплектующих, а также вопросы противопожарной безопасности при работе с ЭВМ.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что были выполнены все поставленные для данной бакалаврской работы задачи.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Таненбаум, Э. Компьютерные сети: моногр. / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд., доп. – СПб: Изд-во «Питер», 2018. – 960 с.
- 2 Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник: моногр. / В. Олифер, Н. Олифер. – 5-е изд., доп. – СПб : Изд-во «Питер», 2017. – 992 с.
- 3 Дейт Крис Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж. Дейт. – М.: Изд-во «Вильямс», 2019. – 1328 с.
- 4 Остроух А.В. Проектирование информационных систем. Учебник: моногр. / А.В.Остроух, Н.Е. Суркова – М.: Изд-во «Лань», 2019. – 164 с.
- 5 Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата / В.М. Илюшечкин. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 213 с.
- 6 Залогова, Л.А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учеб. пособие / Л.А. Залогова. – СПб: Изд-во «Лань», 2020. – 192 с.
- 7 Украинцев Ю. Д. Информатизация общества / Ю.Д. Украинцев. – СПб: Изд-во «Лань», 2019. – 220 с.
- 8 Кумскова, И.А. Базы данных: учеб. Пособие / И.А. Кумскова. – 3-е издание. – М.: Изд-во КноРус, 2016 год. – 488 с.
- 9 Веллинг Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL / Л. Веллинг, Л. Томсон – М.: Издательство «Вильямс», Альфа-книга, 2017. – 768 с.
- 10 Швецов, В.И. Базы данных / В.И. Швецов. – М.: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. –218 с.
- 11 Стандарты разработки : GeekBrains [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://geekbrains.ru/posts/coding\\_standarts](https://geekbrains.ru/posts/coding_standarts). (Дата обращения: 23.05.2020).

12 Шарп, Д. Microsoft Visual C#. Подробное руководство, 8-изд /Д. Шарп. – СПб.: Питер, 2017 – 848 с.

13 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

14 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

15 Графкина, М.В. Охрана труда и производственная безопасность: учебное пособие / М.В. Графкина — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. — 424 с.

16 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584/14/#friends>. (Дата обращения: 25.05.2020).

17 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902344800>. (Дата обращения: 07.06.2020).

18 НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032102>. (Дата обращения: 07.06.2020).

19 Socket.IO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socket.io/docs/>. (Дата обращения: 07.06.2020).

20 Рудикова, Л.В. Базы данных. Разработка приложений/ Л.В. Рудикова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 496 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Модели базы данных

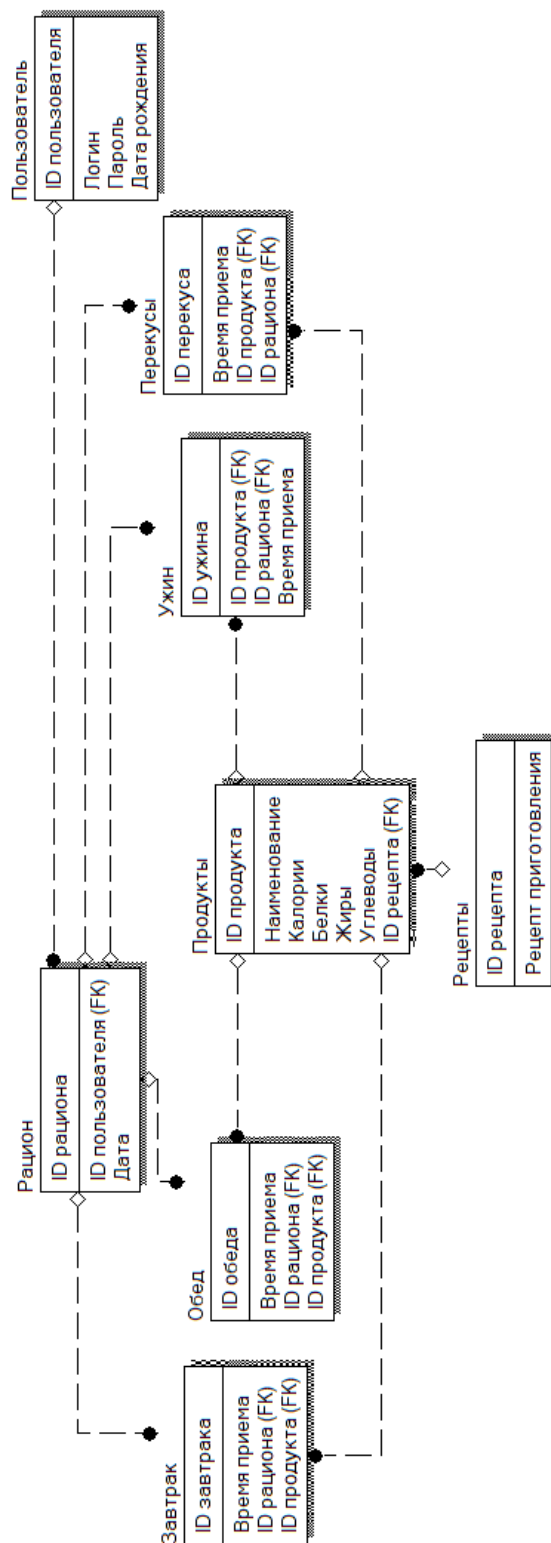


Рисунок А.1 – Логическая модель базы данных

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Модели базы данных

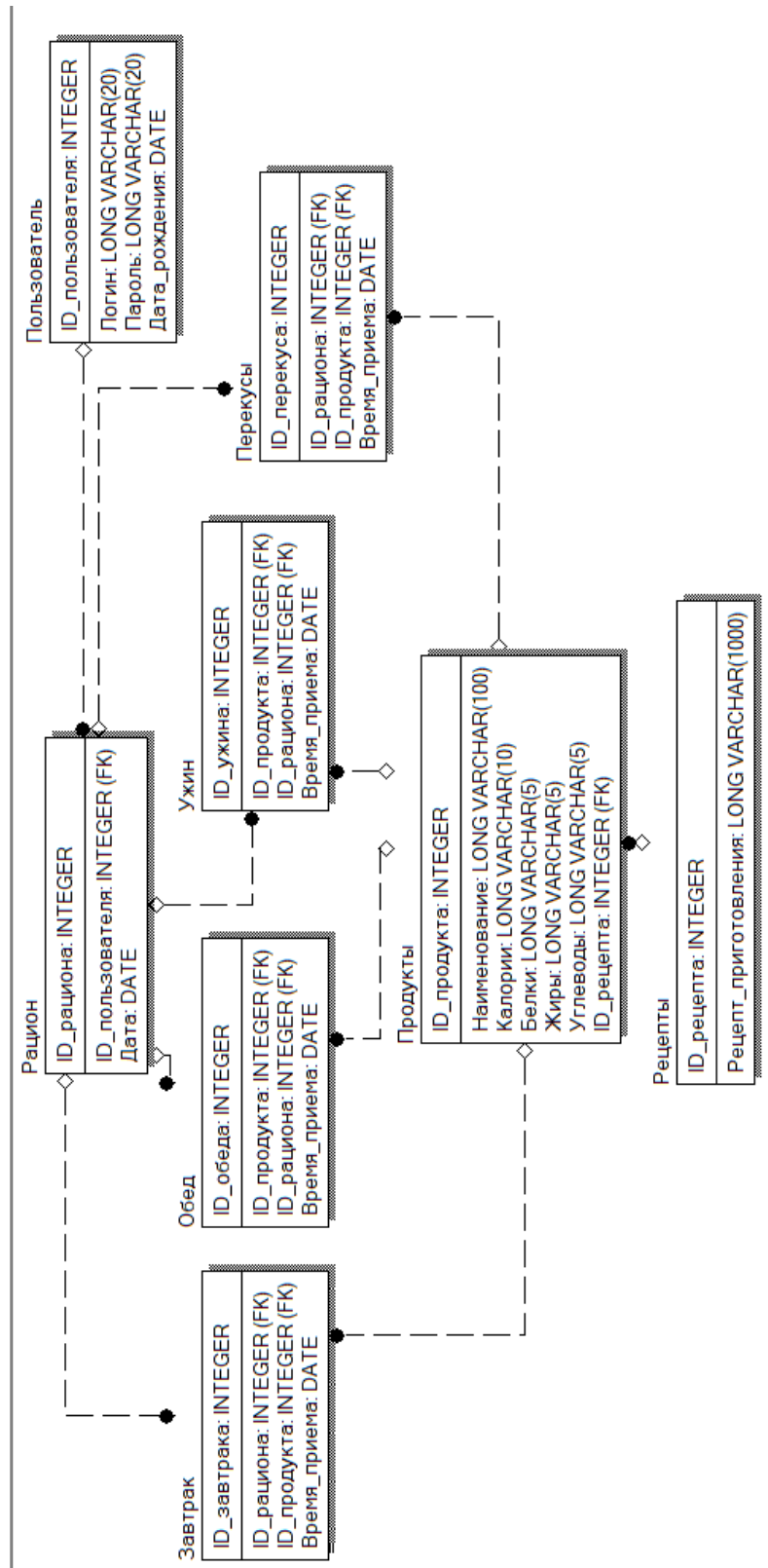


Рисунок А.2 – Физическая модель базы данных

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Техническое задание

#### 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

##### 1.1 Полное наименование приложения

Полное наименование разрабатываемого приложения: Разработка клиент-серверного приложения для автоматизации заполнения дневника питания в проекте «Здоровое питание».

##### 1.2 Основание для проведения работ

Основанием для проведения работ обусловлено заявкой на создание приложения.

##### 1.3 Плановые сроки начала и окончания работы

Срок начала работ: 15 января 2020 года.

Срок окончания работ: июнь 2020 года.

В процессе разработки сроки могут быть уточнены.

##### 1.4 Порядок оформления и предъявления заказчика результатов работ

Работы по созданию приложения сдаются после окончания процесса разработки. Заказчику предоставляется итоговое приложение и его описание в виде проектных документов, схем и диаграмм.

#### 2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

##### 2.1 Назначение системы

Разрабатываемое клиент-серверное приложение будет оптимизировать работу спортивного нутрициолога в ЗФМ «Атлет».

##### 2.2 Цель создания системы

Целью создания данного приложения является облегчение заполнения дневника питания для клиентов, поддержание связи между клиентом и нутрициологом.

### **3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ**

#### **3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации**

Система создается для ЗФМ «Атлет». Предприятие функционирует как зал функционального многоборья на территории города Благовещенска. Система автоматизирует работу спортивного нутрициолога.

#### **3.2 Сведения об условиях эксплуатации и о характеристике окружающей среды**

Программный продукт располагается у клиента на компьютере и на сервере, который должен эксплуатироваться в соответствии техническими характеристиками, указанными в инструкции от завода изготовителя на аппаратное обеспечение.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ**

#### **4.1 Требования к структуре и функционированию системы**

Система должна быть централизованной, то есть все данные должны располагаться в центральном хранилище.

Выделить следующие функциональные подсистемы:

- подсистема, предназначенная для заполнения и отправки первичных данных;
- подсистема для заполнения дневника питания;
- подсистема с предоставлением различных рецептов;
- подсистема, позволяющая рассчитывать суточную норму калорий;
- подсистема с дополнительной информацией;

#### **4.2 Требования к надежности**

Надежность системы обеспечивается за счет применения организационно-

технических мероприятий, направленных на исключения возникновения нештатных ситуаций в работе системы.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Назначенная степень надежности должна обеспечиваться за счет:

- своевременного выполнения процессов администрирования системы;
- поддержания соответствия уровня квалификации персонала заданным требованиям;
- соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания применяемых программно-технических средств;
- выполнения периодического снятия резервных копий на отчуждаемые носители БД и системы.

Во время работы системы возможно возникновение следующих аварийных ситуаций:

- ошибки работы системы, не выявленные на этапе тестирования;
- сбои работы смежного программного обеспечения;
- сбои в электропитании сервера, на котором располагается система;
- сбои локальной сети, по которой передается информация от сервера до конечного пользователя;
- сбои в электроснабжении терминала конечного пользователя.

### **4.3 Требования к безопасности**

Для обеспечения безопасности работы системы, согласованности и непротиворечивости, хранящихся в ней данных, необходимо проверять все данные, вводимые пользователем. Проверку необходимо осуществлять в следующих направлениях:

- ошибки ввода данных, вызванные человеческим фактором;
- вредоносный программный код и скрипты;
- умышленно искаженные данные.



#### **4.4 Требования к эргономике и технической эстетике**

Основное назначение данной системы состоит во взаимодействии с пользователем, поэтому экранные формы и интерфейс должны быть интуитивно понятны, обладать общим дизайном и не содержать, раздражающих глаз элементов. Все надписи, предоставляемые пользователю, должны быть представлены на русском языке.

В подсистемах, где перед пользователем представляется большой объем информации, информация должна быть сгруппирована и выстроена на экране для концентрированности внимания.

При организации диалога с пользователем на этапах заполнения форм, данные формы должны быть последовательно выстроены и содержать рекомендации по правильному вводу данных.

При возникновении сбоев в работе системы сообщения об ошибках должны быть оформлены соответственно общему оформлению системы, содержать информации об ошибке и рекомендации по их устранению.

#### **4.5 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

Условия эксплуатации, а также виды и периодичность обслуживания технических средств системы должны соответствовать требованиям по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, изложенным в документации завода-изготовителя (производителя) на них.

#### **4.6 Требования по сохранности информации при авариях**

Для обеспечения сохранности информации при авариях и возможности восстановления после сбоев, должно производиться периодическое резервное копирование информации, содержащейся в локальной БД, а также копирование состояний самой системы на отчуждаемые носители.

#### **4.7 Требования к защите от внешней среды**

Технические средства, обеспечивающие функционирование системы, должны быть надежно защищены от вредоносных внешних воздействий, способных вывести из строя части программно-аппаратного комплекса, в частности от перепадов электрического напряжения, от физических воздействий и излучения.

#### **4.8 Требования к патентной чистоте**

Требования к патентной чистоте определяются на основе статей части 4 Гражданского кодекса Российской Федерации, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации».

На основании анализа патентной документации должен быть сделан вывод об отсутствии системы, отвечающей предъявленным в этом документе требованиям.

#### **4.9 Требования к стандартизации и унификации**

При проектировании подсистемы должны быть учтены следующие стандарты:

- ГОСТ 19.001-77 – общие положения;
- ГОСТ 19.004-80 – термины и определения;
- ГОСТ 19.101-77 – виды программ и программных документов;
- ГОСТ 19.102-77 – стадии разработки;
- ГОСТ 19.103-77 – обозначение программ и программных документов;
- ГОСТ 19.104-78 – основные надписи;
- ГОСТ 19.105-78 – общие требования к программным документам;
- ГОСТ 19.106-78 – требования к программным документам, выполненным печатным способом;
- ГОСТ 19.402-78 – описание программы;

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- ГОСТ 19.502-78 – описание применения. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 19.508-79 – руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 34.602-89 – техническое задание на создание автоматизированной системы);
- ГОСТ 24.104-85 – автоматизированные системы управления. Общие требования;
- ГОСТ 34.601-90 – автоматизированные системы. Стадии создания.

Разработка системы должна осуществляться с использованием стандартных методологий функционального моделирования: IDEF0, IDEF3 и DFD в рамках рекомендаций по стандартизации Р50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования».

Моделирование должно выполняться в рамках стандартов, поддерживаемых программными средствами моделирования ERWin 4.x и BPWin 4.x.

### 5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

#### 5.1 Перечень стадий и этапов работ по созданию системы

Создание системы должно быть сопряжено со следующими этапами:

1 этап – Анализ деятельности предприятия. Данный этап включает: исследование общей организационной структуры организации, а также ее основных характеристик, анализ используемых в организации программно-технических средств. По окончании данного этапа будут принято решение о необходимости создания системы, поставлена задача разработки, а также разработаны контекстные диаграммы, диаграммы потоков данных и другие схемы.

2 этап – Составление технического задания.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Данный этап включает: выяснение требований заказчика к разрабатываемой системе, определение технических и программных средств, необходимых для реализации проекта, уточнение функций системы. В результате должно быть разработано техническое задание на разработку данной системы.

3 этап – Проектирование клиентской части приложения и локальной БД. Этап состоит из следующих работ:

- инфологическое проектирование базы данных;
- логическое проектирование;
- физическое проектирование.

Результатом выполнения данного этапа служит разработанная средствами выбранной СУБД база данных, а также ее описание в нотации «сущность-связь».

4 этап – Проектирование серверной части приложения. Этап состоит из:

- определение целей и задач проекта,
- разработка структуры сайта,
- разработка дизайн-макета,
- верстка,
- программирование,
- запуск и сопровождение.

5 этап – Проектирование программного приложения. На данном этапе должны быть проведены следующие работы:

- выделение функциональных подсистем;
- разработка иерархии функциональных подсистем в соответствии с объектно-ориентированным программированием;
- обоснование выбора программных платформ разработки и дизайна, а также языков программирования;

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- разработка документации, связанной с нормами безопасности жизнедеятельности;
- выделение задач функциональных подсистем.

В результате должна быть получена проектная документация для последующего кодирования системы.

6 этап – Программная реализация системы. Данный этап состоит из кодирования подсистем, их тестирования и объединение в законченный программный продукт.

7 этап – Согласование созданной информационной системы с требованиями заказчика, учет всех полученных замечаний и указаний.

8 этап – Внедрение и сопровождение системы: установка и настройка программно-аппаратных средств, обучение пользователей работе с системой, выявление и устранение неполадок в системе.

### **5.2 Сроки выполнения**

Разработка информационной системы определяется периодом с января 2020 по июнь 2020.

### **5.3 Состав организации исполнителя работ**

Исполнителем всех вышеперечисленных работ является студентка группы 655-об ФГБОУ ВО Амурского Государственного Университета Цветкова Каролина Романовна.

### **5.4 Вид и порядок экспертизы технической документации**

Вид и порядок экспертизы технической документации определяет Заказчик в одностороннем порядке.

Будет осуществлена проверка всей документации на плагиат.

### **6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ**

Приемка и контроль полученной в ходе разработки системы будет осуществляться по следующим пунктам:

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- анализ готовой системы;
- сравнение разработанной системы с техническим заданием на ее разработку, с целью определения выполнения всех предъявленных в нем требований;
- выполнение доработки и изменений системы при необходимости;
- опытная эксплуатация системы в режиме бета-тестирования;
- доработка системы и исправление ошибок.

Приемка работ осуществляется государственной аттестационной комиссией ФГБОУ ВО «АмГУ», в соответствие с календарным планом и учебной программной.

Так же будет осуществлена приемка готового программного продукта представителями Заказчика по завершению всех предыдущих этапов.

### 7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

#### **7.1 Преобразование входной информации к машиночитаемому виду**

Для использования входной информации в работе системы, эти данные необходимо преобразовать в форму понятную ЭВМ.

Перед эксплуатацией Заказчик определяет необходимый набор предварительной информации в соответствии с результатами бета-тестирования.

#### **7.2 Создание условий функционирования объекта**

Готовый программный продукт передается Заказчику, где развертывается и начинает свое функционирование.

#### **7.3 Сроки и порядок комплектования и обучения персонала**

Заказчик до загрузки системы, организует рабочее место, а также подготавливает специалиста для работы с системой. Далее данный специалист занимается загрузкой системы, ее первоначальным тестированием и дальнейшим сопровождением.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

### 8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

#### **8.1 Перечень подлежащих обработке документов**

При сдаче подсистемы в эксплуатацию пакет сопровождающих документов должен включать:

- техническое задание;
- описание программного продукта;
- руководство пользователя.

#### **8.2 Перечень документов на машинных носителях**

Документация из пункта 8.1 должна быть представлена на машинных носителях.