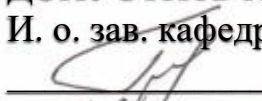


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

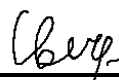
Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность информационных систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И. о. зав. кафедрой

А.В. Бушманов
« 26 » 06 2020 г.


БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационной системы «Прогнозирования рейтинга команд в киберспорте» используя технологии «Большие данные»


Исполнитель
студент группы 655

 21.06.2020 С.Н. Свечников
(подпись, дата)


Руководитель
доцент, канд. физ-мат. наук

 18.06.2020 В.В. Еремина
(подпись, дата)

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

 19.06.2020 А.Б. Булгаков
(подпись, дата)

Нормоконтроль
доцент, канд. техн. наук

 24.06.2020 О.В. Жилиндина
(подпись, дата)

Благовещенск 2020

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

« 20 » 02 2020 г.

ЗАДАНИЕ

К бакалаврской работе студента Свечникова Степана Николаевича

1. Тема бакалаврской работы: Разработка информационной системы «Прогнозирования рейтинга команд в киберспорте» используя технологии «Большие данные»

(утверждена приказом от 30.04.2020 №810-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 26.06.2020

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении пред-дипломной практики.

4. Содержание бакалаврской работы: описание предметной области; проектирование базы данных; описание программного продукта; описание интерфейса программы; безопасность и экологичность на предприятии;

5. Перечень материалов приложения: Код модуля построения графиков.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе: консультант по безопасности и экологичности, А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук.

7. Дата выдачи задания: 20.02.2020

Руководитель бакалаврской работы: Виктория Владимировна Еремина, доцент, канд. физ-мат. наук

Задание принял к исполнению  20.02.2020 С.Н. Свечников

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 59 с., 29 рисунков, 6 таблиц, 14 источников, 1 приложение.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС, ОПИСАНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ПРИЛОЖЕНИЯ, РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ВСТРАИВАЕМАЯ БАЗА ДАННЫХ, БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, КИБЕРСПОРТ, ПРЕДСКАЗАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПАРСИНГ ДАННЫХ, СЛУЧАЙНЫЕ ЛЕСА.

В работе исследованы различные модели машинного обучения, и выбрана наилучшая для решения данной задачи.

Целью работы является разработка информационной системы для предсказания победителя матча. Для предсказания результата используется машинное обучение, обучающими данными являются результаты о прошедших матчах.

На основе модели случайных лесов была разработана информационная система для предсказания победителя, разработка системы велась в среде программирования PyCharm 2020, логика программы написана на языке Python, интерфейс пользователя выполнен с помощью стека веб-технологий: HTML, CSS3, JavaScript.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Анализ предметной области	8
1.1 Цели и задачи предприятия	8
1.2 Организационная структура предприятия	9
1.3 Функциональная структура предприятия	11
1.4 Документооборот предприятия	12
1.5 Анализ используемых программно-технических средств	15
1.6 Обоснование необходимости создания программы	16
2 Проектирование информационной системы	18
2.1 Анализ требований к информационной системе	18
2.2 Характеристика функциональной подсистемы	18
2.2.1 Характеристика подсистемы «Сбор данных»	19
2.2.2 Характеристика подсистемы «Обработки собранных данных»	19
2.2.3 Характеристика подсистемы «Формирования графиче- ских»	19
2.2.4 Характеристика подсистемы «Предсказания»	19
2.3 Обоснование выбора средств разработки	19
2.4 Обоснование выбора СУБД	20
2.4.1 Инфологическое проектирование	20
2.4.2 Логическое проектирование	24
2.4.3 Физическое проектирование	27
2.5 Выбор модели обучения	28
2.5.1 Логистическая регрессия	28
2.5.2 Метод опорных векторов	28
2.5.3 Случайные леса	29
3 Описание программного продукта	30
4 Руководство пользователя	34

5 Безопасность и экологичность	39
5.1 Экологичность	39
5.2 Безопасность	40
5.2.1 Эргономичность интерфейса	41
5.2.2 Эргономичность рабочего места	45
5.3 Чрезвычайные ситуации	49
5.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности	51
Заключение	54
Библиографический список	55
ПРИЛОЖЕНИЕ А	56

ВВЕДЕНИЕ

С наступлением цифровой эры, с каждым годом становится возможным передавать, хранить и анализировать все большие и большие массивы данных. Эта тенденция привела к возникновению в конце 2000-х годов термина «большие объемы данных» (big data). Появление этого термина обозначает начало формирования кардинально новых инструментов, заточенных под работу с большими объемами данными и, вместе с этим, понимания того, какие возможности работа с крупными массивами данных способна принести. Несмотря на то, что понятие больших объемов данных не имеет конкретно очерченных границ, следует разделять работу с данными в общем смысле слова от работы именно с крупными массивами данных в силу разницы в подходе и использовании для работы с ними новых инструментов и методов.

В выпускной квалификационной работе будет рассмотрен процесс разработки системы для предсказания рейтинга команд в киберспорте посредством больших данных. Большие данные - обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами.

Проблема исследования – теоретически проанализирована научная и методическая литература по проблеме разработки системы по прогнозированию.

Объектом исследования является проектирование и разработка информационной системы.

Предмет исследования – проектирование и разработка информационной системы для предсказания рейтинга команд в киберспорте.

Цель исследования – изучение и практическое применение методов проектирования и разработки системы для предсказания.

Задачи исследования –

- 1) осуществить теоретический анализ научной и методической литературы по проблеме разработки системы по прогнозированию;

- 2) разработать модель и структуру БД для системы;
- 3) разработать подмодуль сбора и обработки данных на высокоуровневом языке программирования Python;
- 4) разработать подмодуль прогнозирования на языке Python;
- 5) спроектировать интерфейс программы и порядок ее взаимодействия с пользователем на JavaScript;
- 6) разработать систему предсказания рейтинга, которая выводит вероятность победы для соответствующих команд.

Результатом разработки будет система, которая позволит благодаря данным с сайта, содержащего статистику матчей, предсказывать рейтинг команд в киберспорте. В данной работе описаны основные этапы работы над программным продуктом и методы, которые были выбраны в качестве основных при обучении модели на основе больших массивов информации.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Цели и задачи предприятия

Исследуемое предприятие ООО «Фэйри-Волз» обосновалось в сфере предоставления услуг по производству малярных и отделочных работ, оптовой и розничной торговле, а также разработка компьютерного программного обеспечения. Основной деятельностью являются услуги по производству рекламы и рекламной продукции.

С точки зрения рекламной коммуникации принято выделять две главные цели:

- Формирование осведомленности об объекте рекламы.
- Формирование отношения к объекту рекламы.

В комплексе маркетинга основная цель рекламы направлена на достижение главных целей системы маркетинговых коммуникаций: формирование спроса и стимулирование сбыта. В практике маркетинга принято выделять три основные группы задач, которые, в зависимости от поставленных целей, может решать реклама:

- Информирование — формирование у целевой аудитории рекламы осведомленности об объекте рекламы.
- Убеждение — формирование у целевой аудитории рекламы предпочтения объекта рекламирования, убеждение аудитории в преимуществах рекламируемого предложения по сравнению с аналогами.
- Напоминание — поддержание у целевой аудитории рекламы осведомленности об объекте рекламы и интереса к нему.

Постановка задач рекламы определяется конкретной ситуацией рекламодателя и зависит от его намерений, маркетинговых стратегий и принятых решений, а также характеристик и конъюнктуры целевого рынка. В рамках конкретной рекламной кампании цели рекламы могут определяться и тем, какой именно реакции целевой аудитории желает достичь рекламодатель на разных этапах рекламной кампании. В каждом конкретном случае рекламодатель использует тот путь

и решает те задачи, которые в оптимальной степени соответствуют достижению поставленных целей.

1.2 Организационная структура предприятия

Описание предметной области включает общие сведения о предприятии или компании – название, основные и дополнительные виды деятельности, юридический статус, положение на рынке, основные конкуренты, границы обследования, задачи, подлежащие автоматизации.

Организационная структура — документ, схематически отражающий состав и иерархию подразделений предприятия. Организационная структура устанавливается исходя из целей деятельности и необходимых для достижения этих целей подразделений, выполняющих функции, составляющие бизнес-процессы организации.

При описании предметной области требуется рассмотреть и построить организационную структуру предприятия, пример которой представлен на рисунках 1 - 4. Организационная структура была разбита на несколько отдельных рисунков для более удобного просмотра.



Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Фэйри-Волз»

На предприятии выделяют шесть отделов, такие как:

- Отдел по работе с рекламой
- Отдел кадров
- Отдел торговли
- Бухгалтерия
- Отдел типографии
- Отдел разработки

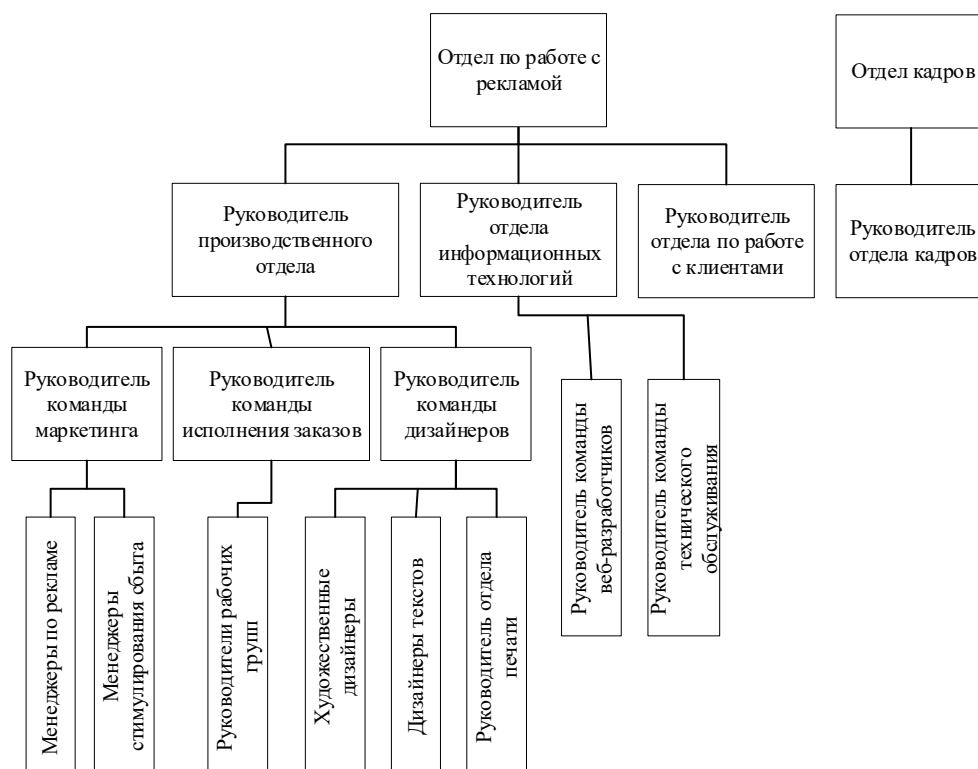


Рисунок 2 – Организационная структура отдела по работе с рекламой и отдела кадров ООО «Фэйри-Волз»

На рисунке 2 представлены схемы организационной структуры отдела по работе с рекламой и отдела кадров.

Отдела по работе с рекламой включает в себя три подотдела, каждый из которых подчиняется соответствующему руководителю, двое разбивают подчиненных на команды с ответственными лицами во главе. Отдел кадров же не делится на более мелкие составляющие.

На рисунке 3 представлены схемы организационной структуры отдела торговли, отдела типографии и бухгалтерии.

Отдел торговли представляет собой команду маркетинга, включающая в себя менеджеров по рекламе и менеджеров по стимулированию сбыта. Бухгалтерия не делится на более мелкие составляющие. Самым обширным отделом на этом рисунке является отдел типографии. Схема данного отдела представляет из себя руководителя производственного отдела, которому отчитываются по проделанной работе руководители команд маркетинга, исполнения заказов и дизайнеров.



Рисунок 3 – Организационная структура отдела торговли, отдела типографии и бухгалтерии ООО «Фэйри-Волз»

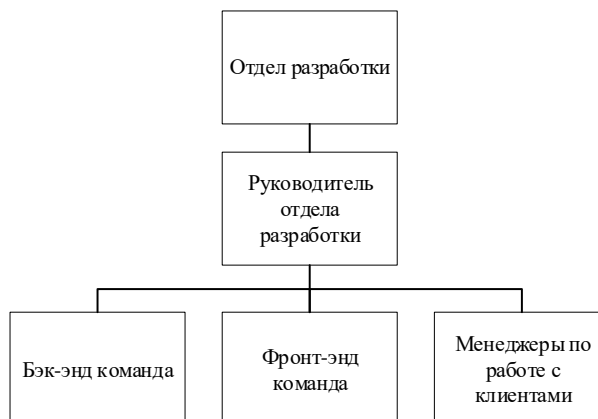


Рисунок 4 – Организационная структура отдела разработки ООО «Фэйри-Волз»

На рисунке 4 представлена схемы организационной структуры отдела разработки.

У руководителя в подчинении находятся менеджеры по работе с клиентами, команды по бэк-энд и фронт-энд разработке.

1.3 Функциональная структура предприятия

Функциональная структура предполагает, что каждый орган управления специализирован на выполнении отдельных функций на всех уровнях управления.

Выполнение указаний каждого функционального органа в пределах его компетенции обязательно для производственных подразделений. Решения по общим вопросам принимаются коллегиально. Функциональная специализация аппарата управления значительно повышает его эффективность, так как вместо универсальных менеджеров, которые должны разбираться во всех функциях, появляется штаб высококвалифицированных специалистов. Структура показана на рисунке 5.

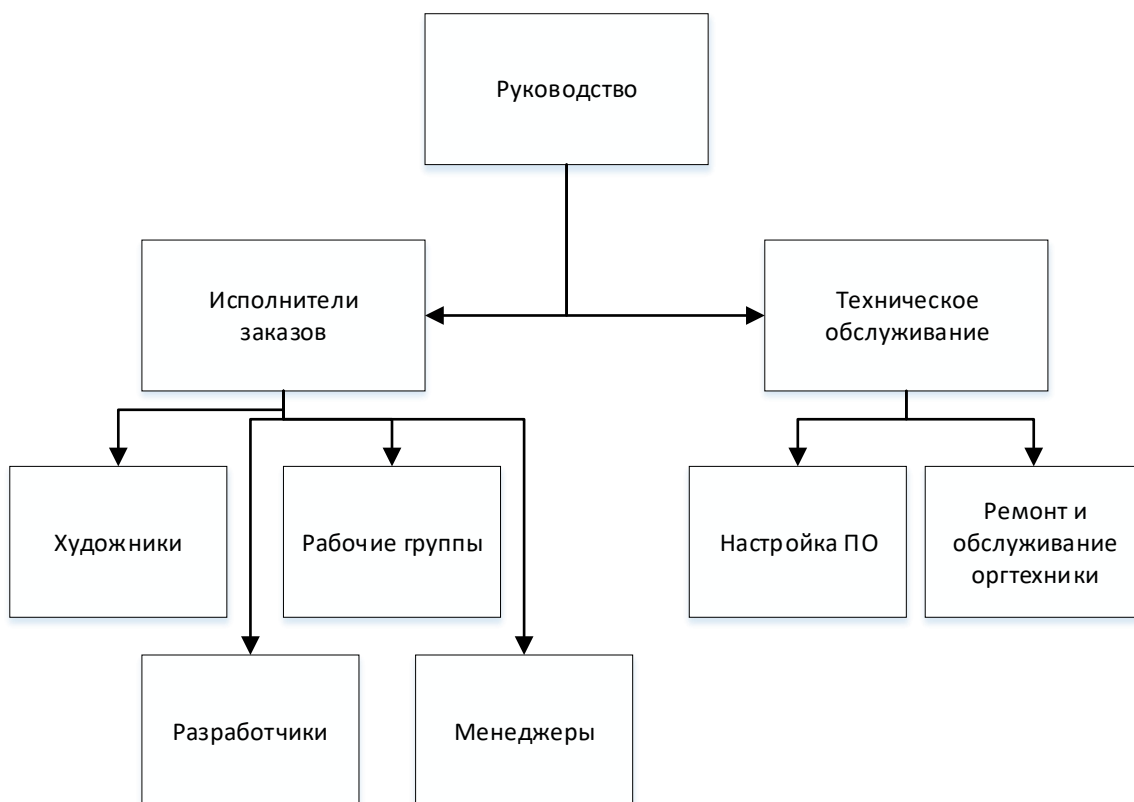


Рисунок 5 – функциональная модель предприятия.

1.4 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.

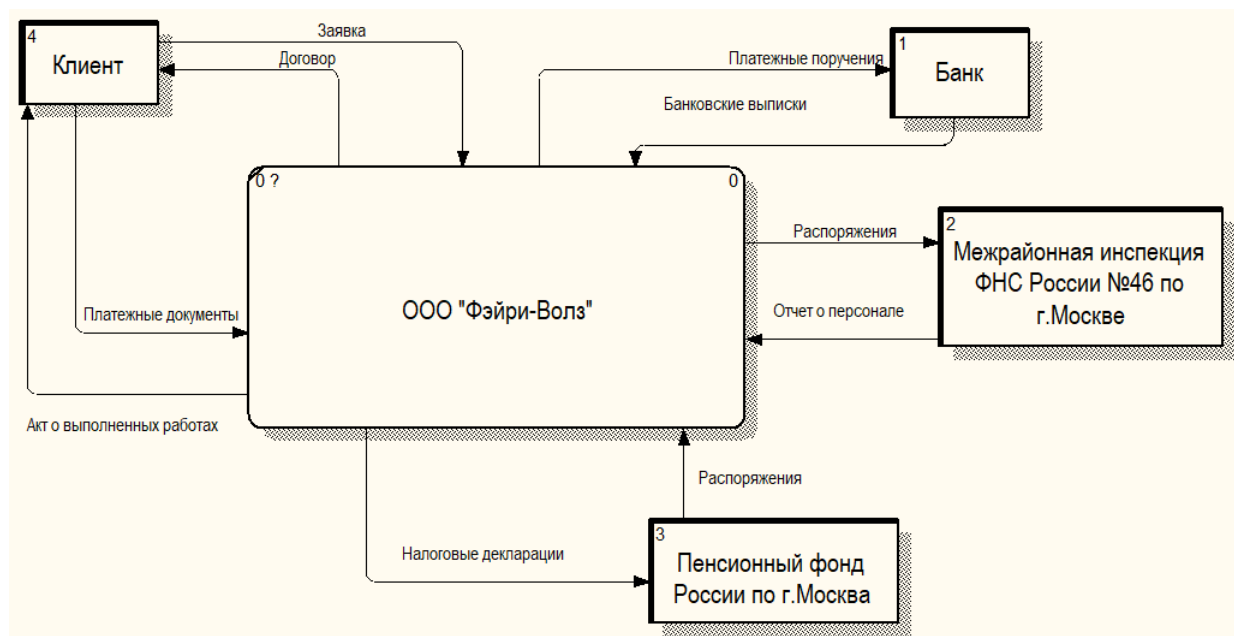


Рисунок 6 – Внешний документооборот «Фэйри-Волз»

Внешний документооборот предприятия представлен на рисунке 6. Как видно ООО «ФЭЙРИ-ВОЛЗ» взаимодействует с четырьмя внешними субъектами:

- Банк, осуществляющий банковскую деятельность;
- Межрайонная инспекция ФНС России №46 по г. Москве получает налоговые декларации и предоставляет распоряжения;
- Также, как и налоговая, компания предоставляет отчеты о персонале Пенсионный фонд России по г. Москва и получает распоряжения;
- Клиенты подают заявки на услуги, так же платежные документы для оплаты получаемых услуг, компания же предоставляет клиентам договор о услуге и акт о выполненной работе.

Клиентами являются юридические лица, которым необходимо разработать и поддерживать сайт на протяжении времени, указанном в заключенном договоре.

Внутренний документооборот – это движение документов внутри предприятия или организации, которые регулируются ведомственными или корпоративными нормативными правовыми актами.

Внутренний документооборот предприятия представлен на рисунке 7.

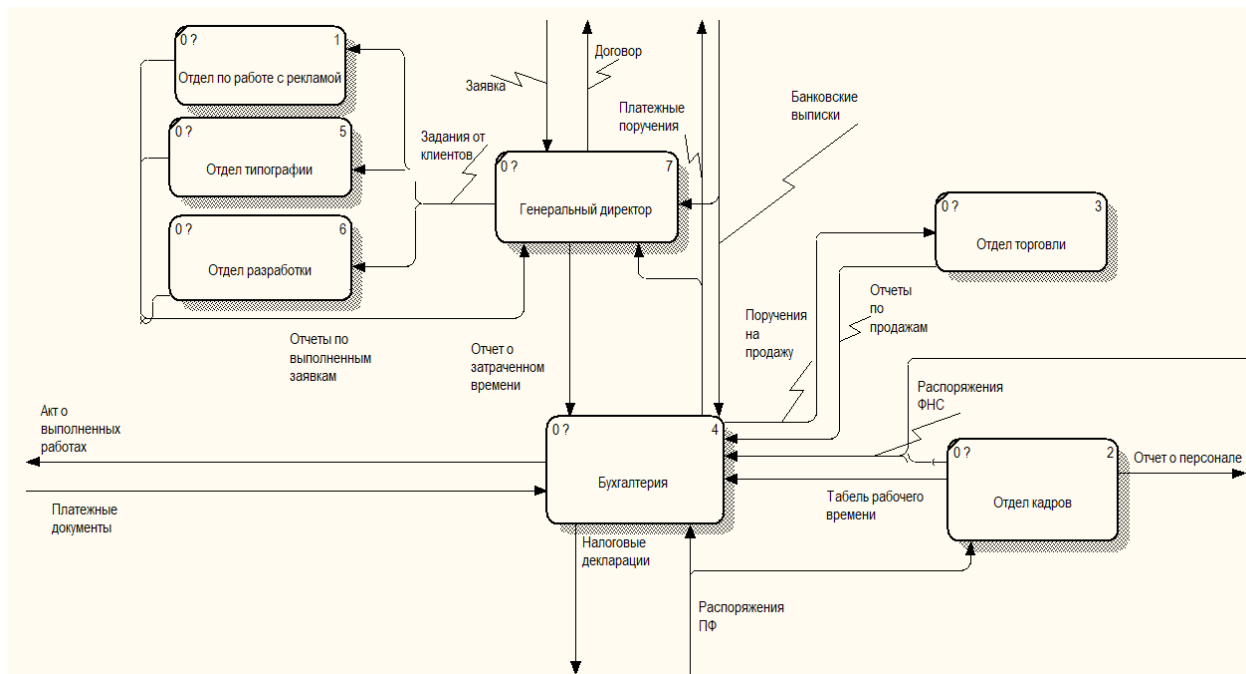


Рисунок 7 – Внутренний документооборот

Разрабатываемое мною решение будет полезно для отдела разработки. Поэтому далее будет рассмотрен документооборот этого отдела.

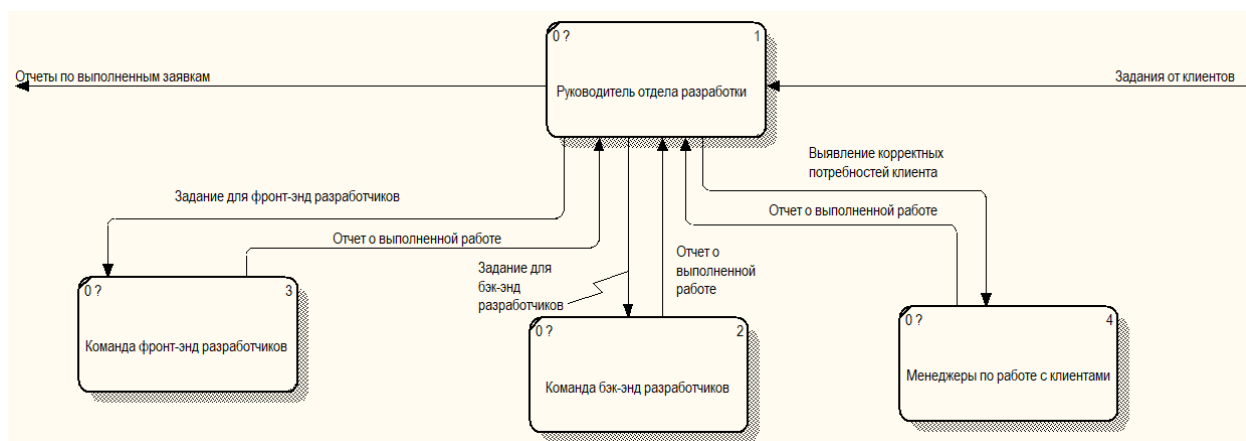


Рисунок 8 – Внутренний документооборот отдела разработки

Внутренний документооборот отдела разработки изображен на рисунке 8. Как видно в отделе выделены основные пути движения документов.

В этом отделе руководитель является главенствующим органом, именно ему поступают задания от клиентов на разработку и сопровождение сайтов, и он

же отчитывается по выполненным заданиям. Каждой группе выставляет соответствующие задания и получает от них отчеты о выполненной работе.

1.5 Анализ используемых программно-технических средств

На предприятие используются современные средства обработки, передачи и хранения информации. Компьютеры отдела взаимно независимы. То есть, они не объединены в единую сеть, вместо этого используется сервер с репозиториями текущих и прошлых проектов. Подключение к ним происходит по средствам SSH-канала. Программное обеспечение, используемое в отделе представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Используемое программное обеспечение

Наименование программно-технического средства	Место установки	Основные функции
Kaspersky Internet Security 2020	Все подразделения	Комплексная защита на всех каналах поступления и передачи информации
ОС Windows 10	Все подразделения	Операционная система
Браузер Google Chrome	Все подразделения	Браузер для просмотра интернет-ресурсов
Adobe Photoshop CC 2020	Команда фронт-энд разработки	Adobe Photoshop — многофункциональный графический редактор.
Adobe Illustrator CC 24	Команда фронт-энд разработки	Adobe Illustrator — векторный графический редактор.

Microsoft Word 2019	Менеджеры по работе с клиентами, руководитель отдела разработки	Microsoft Word — текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.
Microsoft Excel 2019	Менеджеры по работе с клиентами, руководитель отдела разработки	Microsoft Excel — программа для работы с электронными таблицами.
JetBrains WebStorm 2019.1	Команда фронт-энд разработки	JetBrains WebStorm — интегрированная среда разработки на JavaScript, CSS & HTML от компании JetBrains.
JetBrains PhpStorm 2019.2.4	Команда бэк-энд разработки	JetBrains PhpStorm — коммерческая кросс-платформенная интегрированная среда разработки для PHP.

1.6 Обоснование необходимости создания программы

Классический спорт уже давно использует статистические данные для достижения победы. Статистика становится все более доступной, а игроки сильнее интересуются ею и полагаются на нее. Также улучшаются и методы обработки данных. Учитывая увеличение количества новых соревновательных игровых жанров, понимание вклада одного игрока на победу всей команды эволюционирует.

Как и в случае с традиционным спортом, сбор, анализ и использование разных данных начинает влиять на понимание и восприятие игры в киберспорте. У таких техник существует много других практических способов применения. К примеру, они очень удобны во время прямых трансляций.

Получаемая статистика относится к большим данным из-за своего многообразия и не структурированности. Большие данные — обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Анализ требований к информационной системе

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления.

Информационная система должна удовлетворять следующим требованиям:

- Интерфейс не должен быть перегружен;
- Автоматизированное построение графиков;
- Низкая требовательность к производительности системы компьютера и ее компонентам;
- Совместимость с современными браузерами.

Главным преимуществом разрабатываемой информационной системы – простота взаимодействия пользователя с разработанной системой. Кроме того, информационная система будет совместима с популярными браузерами и как следствие с ОС системами на которых они установлены.

2.2 Характеристика функциональной подсистемы

На проектируемую ИС «Прогнозирование рейтинга команд в киберспорте с использованием технологии «Большие данные»» возлагается ряд функциональных задач, которые данная система должна будет выполнять.

В соответствии с решаемыми задачами проектируемую информационную систему можно разбить на некоторые подсистемы, что в свою очередь должно обеспечить лучшее выполнение своих задач системой в целом. Список итоговых функциональных подсистем и их функции представлены в таблице 2

Таблица 2 - Функциональные подсистемы

Функциональная подсистема	Функции
Подсистема сбора данных	- сбор данных с сайта hltv.org - ввод полученных необработанных данных в БД

Подсистема обработки собранных данных	- Преобразование необработанных данных в нужный вид
Подсистема формирования графиков	- Формирование графиков
Подсистема предсказания	- Предсказание результата матча по введенным данным

2.2.1 Характеристика подсистемы «Сбор данных»

Данная подсистема занимается сбором и хранением данных посредством парсинга страниц сайта. Запуск данной подсистемы производится в ручном режиме.

Парсер — это программа, сервис или скрипт, который собирает данные с указанных веб-ресурсов, анализирует их и выдает в нужном формате.

2.2.2 Характеристика подсистемы «Обработки собранных данных»

Эта подсистема обрабатывает данные полученные после работы прошлой подсистемы, убирая лишние данные и приводя их в нужный вид.

2.2.3 Характеристика подсистемы «Формирования графиков»

Данная подсистема занимается формированием графиков, на основе полученных ранее данных.

2.2.4 Характеристика подсистемы «Предсказания»

Текущая подсистема формирует предсказание основываясь на данных собранных и обработанных другими подсистемами.

2.3 Обоснование выбора средств разработки

Создание информационной системы также подразумевает выбор соответствующей среды разработки, как для создания базы данных, так и для создания модулей системы.

Для реализации модулей информационной системы необходимо выбрать язык программирования. Поскольку в процессе работы ИС необходимо проводить сбор и анализ данных, то лучшим вариантом будет язык программирования Python. Данный язык программирования является одним из ведущих в области

аналитики данных и работы с технологией «Большие данные». Так же имеет множество инструментов для работы с ними.

Для работы с языком программирования Python используется IDE PyCharm 2020. Данная среда разработки позволяет разрабатывать различные решения для проектов под управлением Python. На данном языке программирования можно писать, как приложения для компьютеров разных семейств ОС, так и приложения для мобильных платформ и веб-приложения под управлением различных web-framework'ов, таких как: Django, Flask, web2py.

Для написания интерфейса были выбраны основные веб-технологии – HTML, CSS3, JavaScript (ES6, jQuery). Макет страницы написан с помощью языка разметки HTML, визуальная часть (цвет фона, шрифты, эффекты при наведении) реализована при помощи CSS3. Для построения графиков используется JavaScript.

Для связи интерфейса пользователя и логики основной программы был выбран фреймворк Flask, предоставляющий необходимый минимум функций для реализации работы.

Кроме того, в эту IDE интегрированы функции работы с распространенными СУБД, такими как: SQLite, MySQL, PostgreSQL, MongoDB и многими другими.

2.4 Обоснование выбора СУБД

Для разработки базы данных для информационной системы лучше выбрать встраиваемую СУБД, которая не зависит от установленного сервера. 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.

2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование состоит из нескольких этапов.

Для удобной работы БД ИС были сформированы следующие сущности:

- Необработанные данные
- Обработанные данные

Первый этап формирования набора сущностей.

1. Сущность «Необработанные данные» хранит все не обработанные данные.
2. Сущность «Обработанные данные» хранит обработанные данные.

Второй этап – формирование спецификации атрибутов каждой сущности.

Спецификация имеет вид таблицы, которая содержит 5 столбцов – наименование атрибута, описание атрибута, тип данных, диапазон значений, пример атрибута.

В таблицах 3, 4 представлены спецификации атрибутов сущностей.

Таблица 3 - Атрибуты сущности «Необработанные данные»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Тип данных	Пример атрибута
<u>Номер записи</u>	Число, однозначно определяющее запись в таблице	>0	Целочисленные значения	50
Номер серии	Номер серии матчей	>0	Целочисленные значения	14798
Дата	Дата проведения встречи	>31.12.2017	Дата	25.04.2020
Команды	Имена команд	-	Текст	['Syman', 'Gambit']
Счет	Счет команд в данной встрече	-	Текст	['6', '13']
Карта	Игровая карта, на которой проходил матч	-	Текст	Dust2

Наименование турнира	Название турнира в рамках которого проходили матчи	-	Текст	CIS Minor - IEM Katowice 2019
----------------------	--	---	-------	-------------------------------

Таблица 4 - Атрибуты сущности «Обработанные данные»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Тип данных	Пример
<u>Номер записи</u>	Число, однозначно определяющее запись в таблице	>0	Целочисленные значения	50
Победитель	Наименование команды победителя	-	Текст	Syman
Команда 1	Наименование команды участницы	-	Текст	Syman
Команда 2	Наименование команды участницы	-	Текст	Gambit
Счет команды 1	Счет первой команды данной встрече	>0	Целочисленные значения	16
Счет команды 2	Счет второй команды данной встрече	>0	Целочисленные значения	6

Карта	Игровая карта, на которой проходил матч	-	Текст	Dust2
-------	---	---	-------	-------

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

Сущность «Необработанные данные» РК – Номер записи.

Сущность «Обработанные данные» РК – Номер записи.

Четвертый этап – обоснование установления связей. Для получения концептуальной инфологической модели, позволяющей моделировать объекты предметной области и связи между ними, необходимо установить связи между сущностями на основе модели предметной области «сущность-связь».

Текущие таблицы не связаны между собой, так как они хранят одни и те же данные в двух видах – не обработанном виде и в обработанном виде.

Последний этап – построение инфологической модели БД, которое позволяет обеспечить интегрированное представление о предметной области. Моделирование локального представления заканчивается графическим представлением всех выявленных сущностей, связей между ними и атрибутов с использованием любой из известных нотаций.

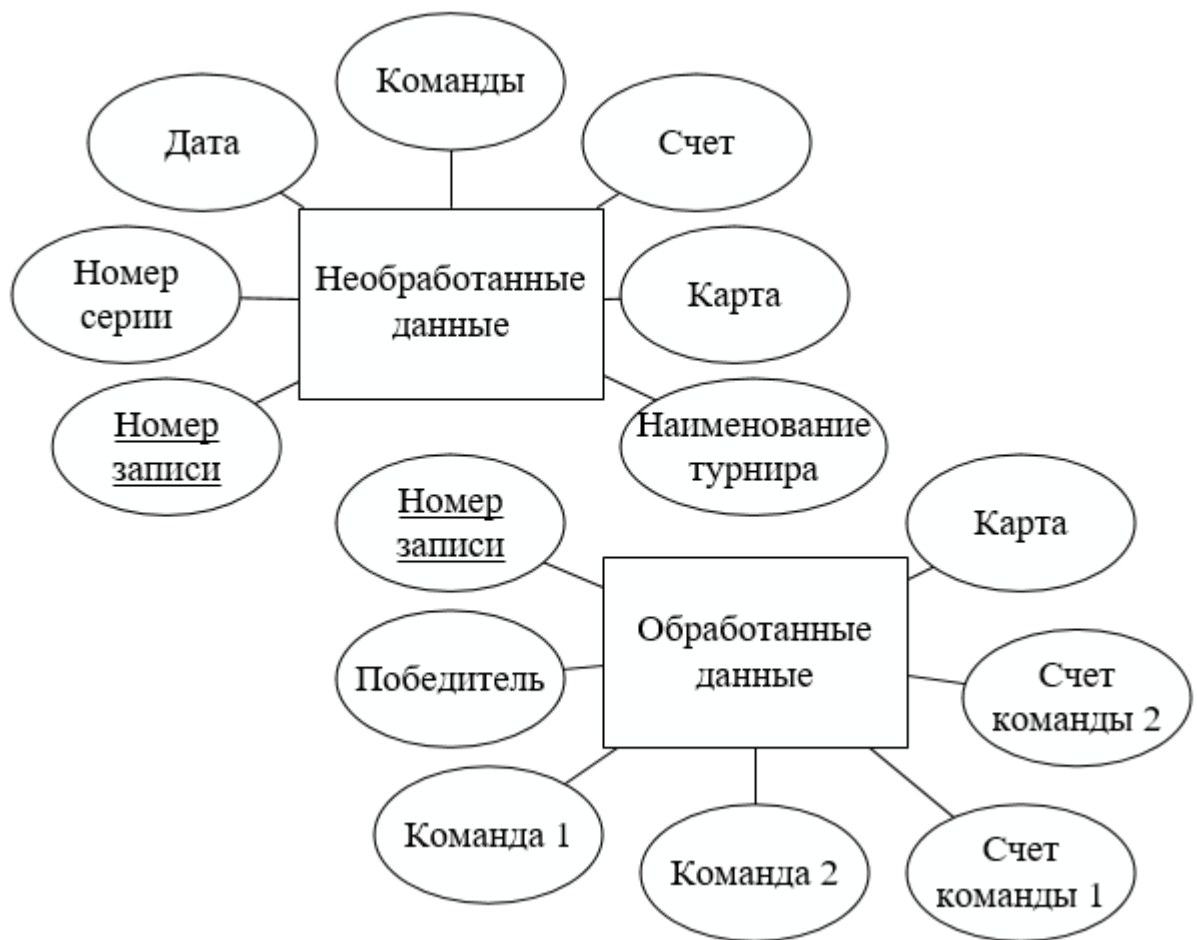


Рисунок 9 – Инфологическая модель в нотации Чена

2.4.2 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 ключевых элементов взаимосвязанных записей.
- Анализ полученных отношений на соответствие трем нормальным формам.

При проведении первого этапа логического проектирования рассматривается каждая связь между сущностями.

Сущность «Необработанные данные»

<u>Номер записи</u>	Номер серии	Дата	Команды	Счет	Карта	Наименование турнира
---------------------	-------------	------	---------	------	-------	----------------------

Рисунок 10 - сущность «Необработанные данные»

Сущность «Обработанные данные»

<u>Номер записи</u>	Победитель	Команда 1	Команда 2	Счет команды 1	Счет команды 2	Карта
---------------------	------------	-----------	-----------	----------------	----------------	-------

Рисунок 11 – сущность «Обработанные данные»

Следующий этап логического моделирования – нормализация отношений, который предусматривает рассмотрение полученных отношений на соответствие 1НФ, 2НФ, 3НФ.

Отношение 1 (Необработанные данные)

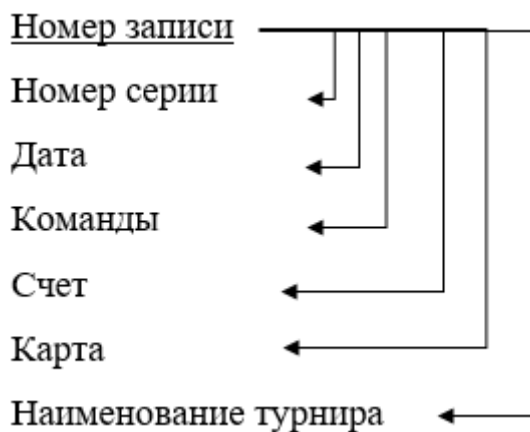


Рисунок 12 - функциональные зависимости отношения 1

Отношение 2 (Обработанные данные)



Рисунок 13 - функциональные зависимости отношения 2

Представленные на рис. 12-13 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, 2 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 рис. 14. Логическая модель также может быть построена в виде диаграммы IDEF1X (рис. 11).

Отношение 1 (Необработанные данные)

<u>Номер записи</u>	Номер серии	Дата	Команды	Счет	Карта	Наименование турнира
---------------------	-------------	------	---------	------	-------	----------------------

Отношение 2 (Обработанные данные)

<u>Номер записи</u>	Победитель	Команда 1	Команда 2	Счет команды 1	Счет команды 2	Карта
---------------------	------------	-----------	-----------	----------------	----------------	-------

Рисунок 14 – логическая модель базы данных



Рисунок 15 – логическая модель базы данных – диаграмма IDEF1X

2.4.3 Физическое проектирование

На основании логической модели проектируется физическая модель БД. Проектирование структуры данных состоит в построении для каждого отношения таблицы.

Таблица 5 – Физическая структура данных отношения 1 (Необработанные данные)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Номер записи	Числовой	>0	Integer	PK
Номер серии	Числовой	>0	Integer	Нет
Дата	Текстовый	-	Text	Нет
Команды	Текстовый	-	Text	Нет
Счет	Текстовый	-	Text	Нет
Карта	Текстовый	-	Text	Нет
Наименование турнира	Текстовый	-	Text	Нет

Таблица 6 – Физическая структура данных отношения 2 (Обработанные данные)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Номер записи</u>	Числовой	>0	Integer	PK
Победитель	Текстовый	-	Text	Нет
Команда 1	Текстовый	-	Text	Нет
Команда 2	Текстовый	-	Text	Нет
Счет команды 1	Числовой	>0	Integer	Нет
Счет команды 2	Числовой	>0	Integer	Нет
Карта	Текстовый	-	Text	Нет

Физическое проектирование также предусматривает построение структуры физической модели данных (рис. 16).

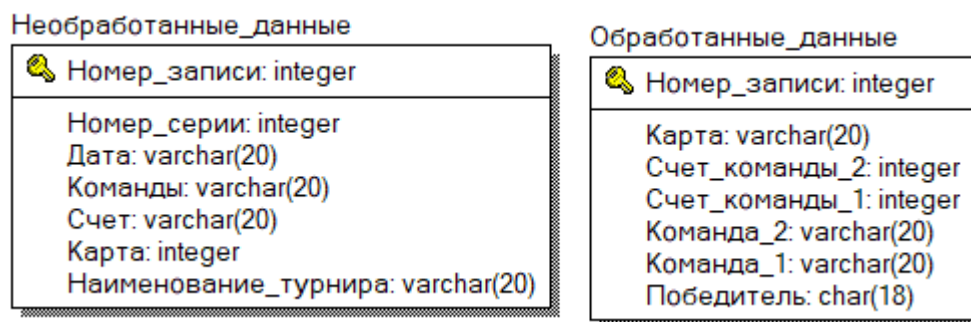


Рисунок 16 – физическая модель базы данных

2.5 Выбор модели обучения

Для выбора модели машинного обучения было проанализировано и изучено несколько алгоритмов с учителем, такие как:

- Логистическая регрессия;
- Метод опорных векторов;
- Случайные леса.

Были проведены тесты каждого алгоритма, наилучший результат был показан алгоритмом – «Случайные леса». Ниже описаны основные методы работы данных алгоритмов.

2.5.1 Логистическая регрессия

Логистическая регрессия — это статистическая модель, используемая для прогнозирования вероятности возникновения некоторого события путём его сравнения с логистической кривой.

В отличие от обычной регрессии, в методе логистической регрессии не производится предсказание значения числовой переменной исходя из выборки исходных значений. Вместо этого, значением функции является вероятность того, что данное исходное значение принадлежит к определенному классу.

2.5.2 Метод опорных векторов

Метод опорных векторов — метод обучения, который применяется для решения задач классификации и регрессии. Основная идея метода заключается в

построении гиперплоскости, разделяющей объекты выборки оптимальным способом. Алгоритм работает в предположении, что чем больше расстояние между разделяющей гиперплоскостью и объектами разделяемых классов, тем меньше будет средняя ошибка классификатора.

2.5.3 Случайные леса

Случайные леса - это множество решающих деревьев. В задаче регрессии их ответы усредняются, в задаче классификации принимается решение голосованием по большинству. Все деревья строятся независимо по следующей схеме:

- Выбирается подвыборка обучающей выборки размера `samplesize` — по ней строится дерево (для каждого дерева — своя подвыборка).
- Для построения каждого расщепления в дереве просматриваем `max_features` случайных признаков (для каждого нового расщепления — свои случайные признаки).
- Выбираем наилучшие признак и расщепление по нему. Дерево строится, как правило, до исчерпания выборки (пока в листьях не останутся представители только одного класса), но в современных реализациях есть параметры, которые ограничивают высоту дерева, число объектов в листьях и число объектов в подвыборке, при котором проводится расщепление.

В данной главе были разработаны требования к ИС, которые позволят соответствовать разрабатываемому продукту ожиданиям. Описан функционал информационной системы и её общая характеристика. Кроме этого был обоснован выбор средств разработки ИС. Подробно рассмотрено проектирование базы данных. А также описаны рассмотренные в ходе написания ИС модели машинного обучения.

3 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Общие сведения:

Информационная система разработана в среде JetBrains PyCharm 2020, БД разработана с использованием JetBrains PyCharm 2020 и СУБД DataGrip 2019.3.3 x64.

Функциональное назначение:

Программа представляет собой веб-сервис для ввода данных, вывода предсказания о победе и построения графиков по введенным данным.

Описание логической структуры:

Структура программы представлена на рисунке 17. Программа включает в себя 2 модуля, состоящих из 2-х подсистем и 4-х подсистем.

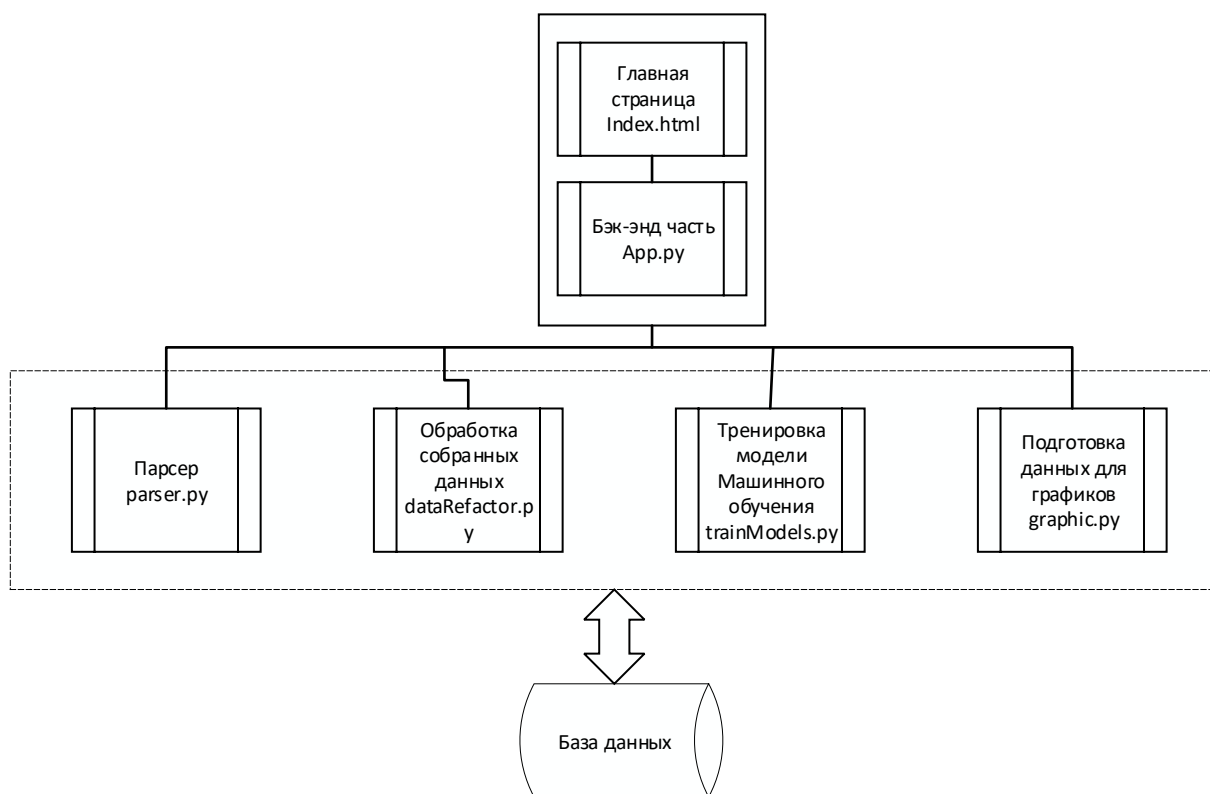


Рисунок 17 - Структура программного продукта

Первый модуль состоящий из 2х подсистем: index.html и app.py.

Первая подсистема index.html – фронт-энд часть приложения, предназначенная для визуального представления информационной системы, ввода данных

для предсказания и построения графиков (функция построения графиков представлена в приложении А).

Вторая подсистема `app.py` – бэк-энд часть приложения, предназначенная для обработки запросов к базе данных, верном отображении веб-страниц.

Второй модуль имеет 4 подсистемы: `parser.py`, `dataRefactor.py`, `trainModels.py` и `graphic.py`. Рассмотрим каждый из них.

Подсистема `parser.py` - подсистема по сбору данных с сайта `hltv.org` и запись их в базу данных.

Подсистема `dataRefactor.py` – подсистема обрабатывает собранные данные из базы данных, путем удаления лишней собранной информации, приведения всех данных к одному виду и удаления «вбросов» информации, которые плохо сказываются на дальнейших этапах работы. Перед окончанием своей работы производится запись в базу данных.

Подсистема `trainModels.py` – подсистема для подготовки модели машинного обучения. В качестве модели была выбрана – модель Случайных лесов.

Подсистема `graphic.py` – подсистема для подготовки данных для построения графиков.

Алгоритм подсистемы `parser.py` «Парсер» представлен на рисунке 18. Рассмотрим алгоритм по шагам:

1. Ввод данных;
2. Открытие браузера с помощью скрипта и переход на сайт `hltv.org`;
3. Проверка на наличие тэга. Если проверка пройдена успешно – переходим к шагу 4, нет скрипт завершает работу;
4. Копирует тэга со страницы в переменную;
5. Проверка на возможность перехода на следующую страницу для сбора данных. Да – переход на следующую страницу и к шагу 3. Нет – переход к шагу 6;
6. Обрабатывает собранные в переменной тэги;
7. Открытие БД;
8. Запись обработанных данных;

9. Закрытие БД.

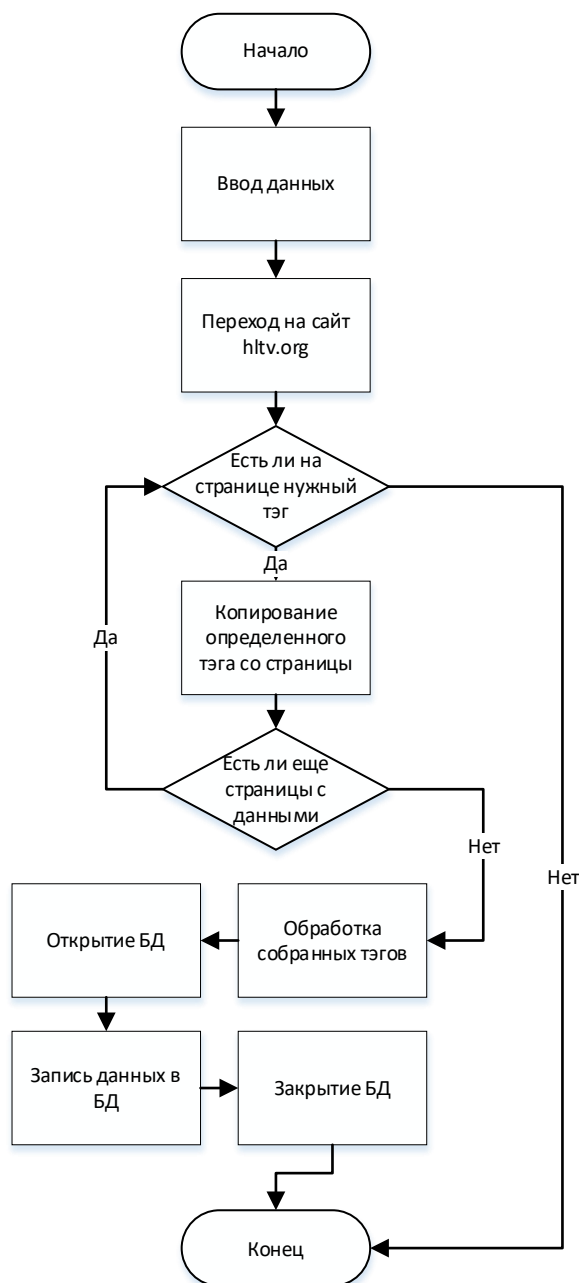


Рисунок 18 – Блок-схема алгоритма подмодуля

Каждый подмодуль содержит как минимум один обработчик исключений.

Программа предназначена для работы на IBM – совместимых персональных компьютерах, имеющих следующие минимальные характеристики: тактовая частота процессора - 2,8 ГГц; оперативная память - 1 Гбайт.

Вызов и загрузка:

Для запуска на компьютере необходимо чтобы был установлен Python версии не ниже 3.7.2. Но для удобства работы она выложена на хостинг и доступна по адресу - <https://svechnikov-stepan-vkr.herokuapp.com/>

Входные данные:

Входными данными для программы является обработанные данные, подготовленная модель машинного обучения и данные для предсказания победы команды.

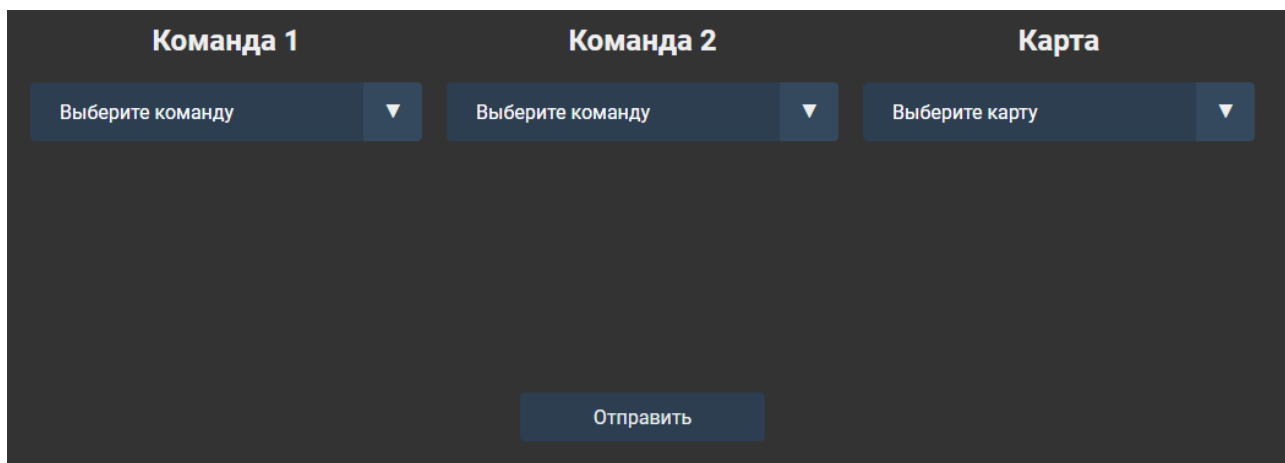
Выходные данные:

Выходные данные для программы – результат работы модели по введенным данным.

В данной главе была рассмотрена структура разработанной ИС и ее подмодули. Рассмотрен алгоритм работы парсера по сбору данных и представлены минимальные системные требования для корректной работы.

4 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Работа программы начинается с запуска локального сервера открытием файла `app.py` через Python-интерпретатор или после перехода по ссылке <https://svechnikov-stepan-vkr.herokuapp.com/>. После загрузки страницы появляется форма ввода данных для предсказания, представленная на рисунке 19.

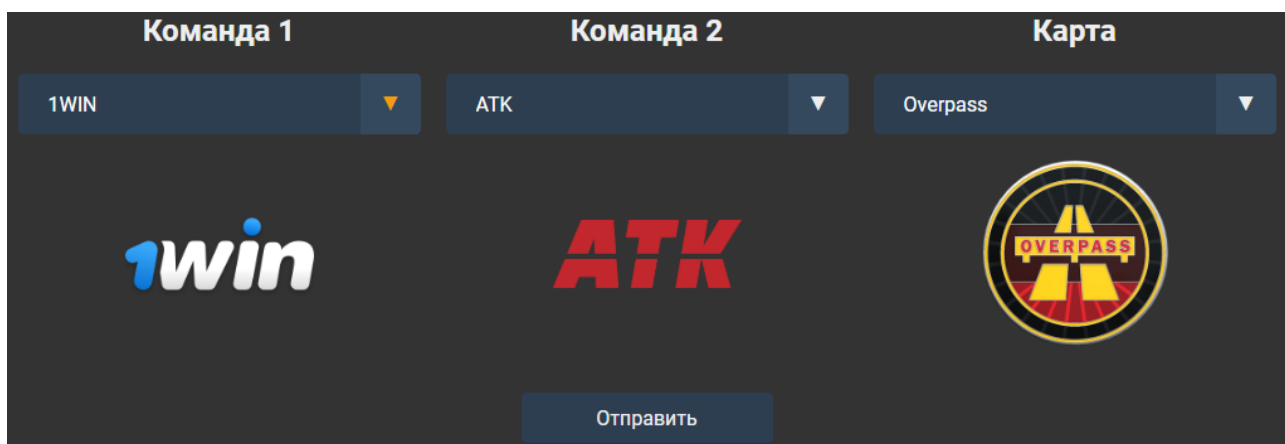


The screenshot shows a dark-themed web form with three dropdown menus at the top. The first two are labeled 'Команда 1' and 'Команда 2', and the third is labeled 'Карта'. Each dropdown menu contains the text 'Выберите команду' or 'Выберите карту'. Below the dropdowns is a single button labeled 'Отправить'.

Рисунок 19 – Форма ввода данных для предсказания

Показанная выше форма имеет проверку на пустые поля для ввода и проверку на одинаковые данные в полях для ввода имени первой и второй команд.

После ввода всех трех значений, например, как показано на рисунке 20, появляются логотипы команд и карты.



The screenshot shows the same form as in Figure 19, but with data entered. The first dropdown is set to '1WIN', the second to 'АТК', and the third to 'Overpass'. Below each dropdown menu, the corresponding logo is displayed: the '1win' logo, the 'АТК' logo, and the 'Overpass' logo. The 'Отправить' button remains at the bottom.

Рисунок 20 - Пример введенных данных

После нажатия на кнопку «Отправить» происходит обработка введенных данных моделью машинного обучения. После обработки запроса на странице появляются введенные ранее данные и победитель, которые вы можете наблюдать на рисунке 21.

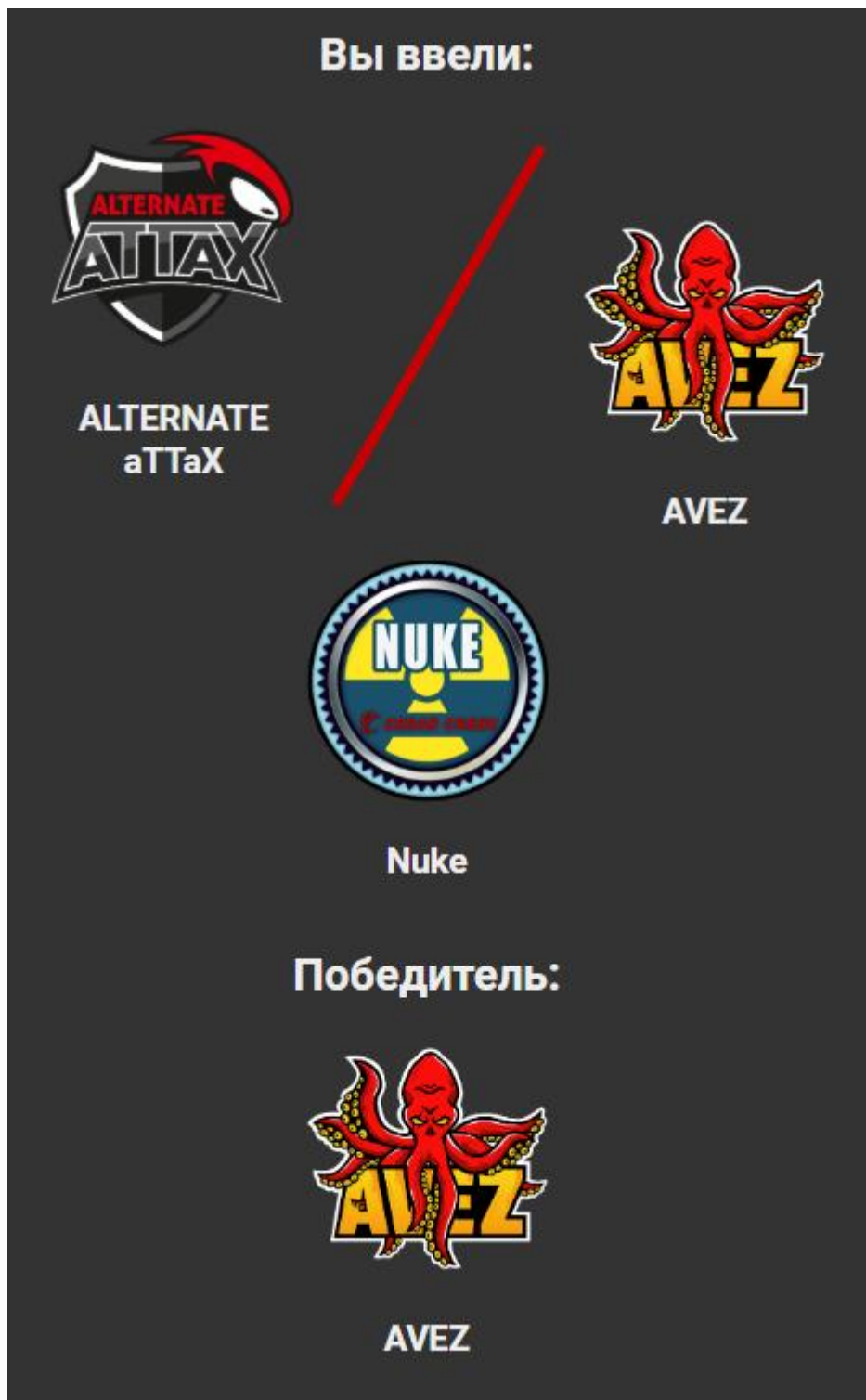


Рисунок 21 - Результат обработки запроса

Так же ниже представлены столбчатые диаграммы, на которых изображено распределение количество игр и побед для каждой команды на представленных на первом этапе картах. Диаграммы представлены в двух вариантах, которые изображенные на рисунках 22 и 23.



Рисунок 22 - Гистограмма с группировкой

Выберите вид гистограммы:

Гистограмма с группировкой

Вложенная гистограмма

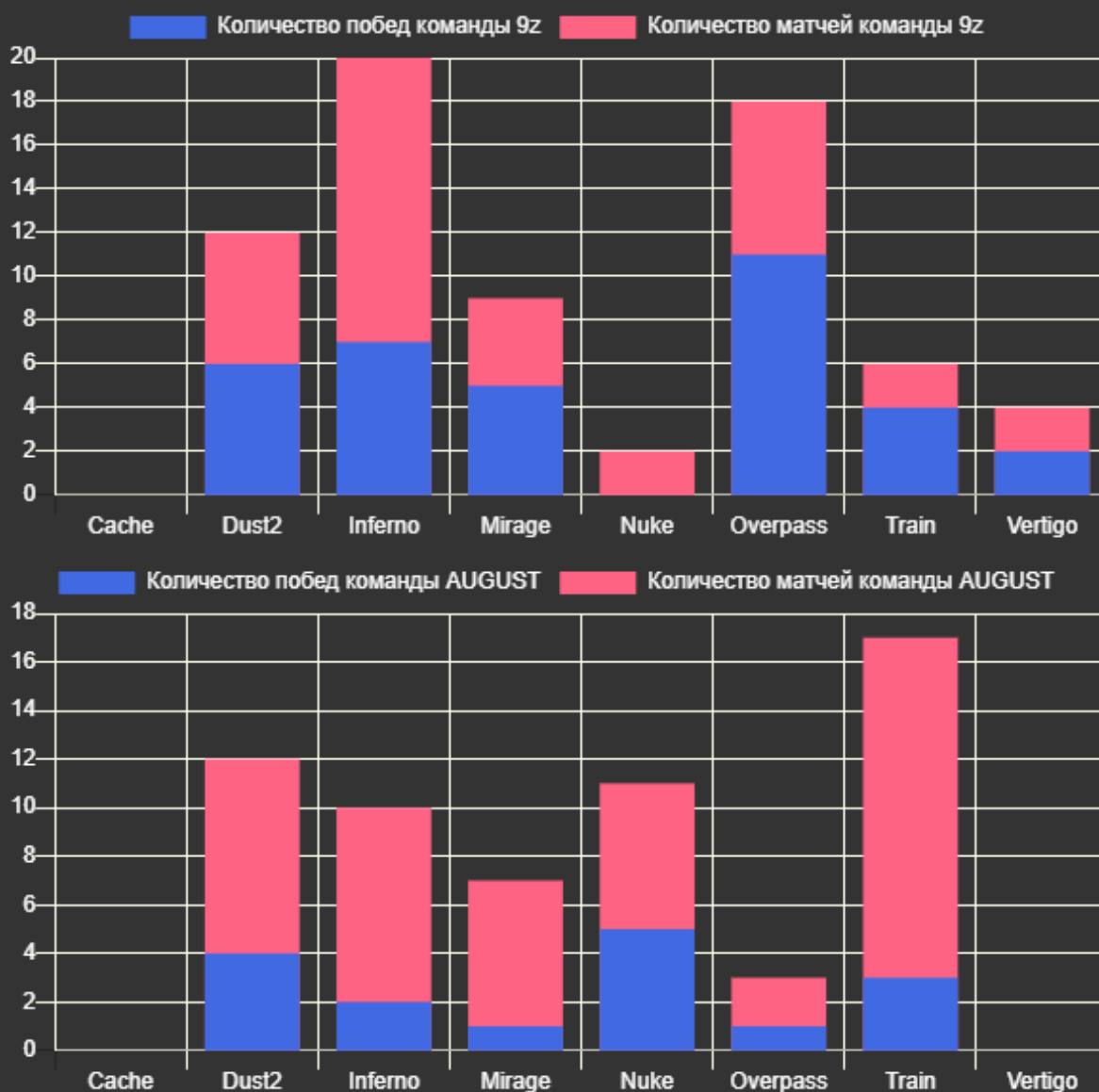


Рисунок 23 - «Вложенная» гистограмма

В этой главе был описан принцип работы с ИС. Представлен графический интерфейс разработанной системы и примеры по работе с ней.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

В этом разделе будут рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности сотрудников технического отдела ООО «Фэйри-Волз». Будут определены правила работы за ПК, способы безопасной утилизации носителей информации и элементов ПК, графический интерфейс разработанной информационной системы, а также рассмотрена противопожарная безопасность на основе СанПиНа 2.2.2/2.4.1340-03.

5.1 Экологичность

ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) содержит, помимо ничтожного количества ценных металлов, много разных тяжелых химических соединений: ртуть; кадмий; мышьяк; свинец; цинк; никель и другие. Попадая на стихийную свалку, эти вещества под влиянием солнечного ультрафиолета и агрессивного атмосферного воздействия разлагаются и становятся токсичными. Впитываясь в грунт, через некоторое время они попадают в растительные продукты питания.

Порядок утилизации компьютеров:

- первый шаг – создание комиссии на предприятии, имеющей технику, подлежащую утилизации. Это внутренняя комиссия, которая создается для коллективного принятия решения о том, какая именно техника может быть списана;
- составление экспертного заключения о том, что техника действительно «отжила свое» и должна быть списана. В качестве эксперта может выступать как независимый специалист, так и сотрудник компании, имеющий диплом, подтверждающий его компетентность в работе с данной техникой;
- составление акта технической экспертизы, подтверждающего, что техника уже вышла из строя и не подлежит ремонту либо же что ремонт её уже нецелесообразен;
- составление акта списания компьютерной техники с обязательным отображением в бухгалтерском учете предприятия;

- утилизация техники на соответствующем предприятии, имеющем право на переработку компьютеров;
- получение официального подтверждения в виде документа, сообщающего о том, что техника была утилизирована в соответствующем порядке и опасные отходы не будут загрязнять окружающую среду.

5.2 Безопасность

Согласно требованиям, ГОСТ 12.1.003–99 «Шум. Общие требования безопасности», в помещениях с ЭВМ, где работают инженерно – технические работники, уровень шума не должен превышать 60 дБ.

В ПК источниками шума являются вентиляторы, трансформаторы, винчестеры, DVD-ROM. Для уменьшения шумов необходимо применять специально разработанные корпуса ПК, выполняющиеся в виде активного элемента охлаждающей системы. Все вентиляторы в системном блоке заменяются на радиаторы с теплоотводящими трубками. Все трубки имеют тепловые интерфейсы с корпусом, что позволяет удалять тепло от источников. Данный корпус не имеет ни одного вентилятора, т.е. шум, производимый работой ПК, сведен практически к нулю.

Использование лазерного принтера или размещение принтера вне кабинета позволит устранить излишние шумы от принтера.

Шум, создаваемый в люминесцентных лампах нового образца, почти сведен к нулю.

Оператор ПЭВМ подвергается электромагнитному излучению компьютера, результат которого зависит от напряженностей электрического и магнитного полей, индивидуальных особенностей организма и времени воздействия.

Наиболее интенсивно электромагнитные поля воздействуют на органы с большим содержанием воды или со слабо развитой сосудистой системой.

Источником излучения электромагнитных волн в ЭВМ является электронно-лучевая трубка (ЭЛТ) дисплея и трансформаторы блоков питания.

В современных мониторах электромагнитное излучение невелико благодаря использованию защитных экранов. Для сведения излучения к нулю рекомендуется использовать жидкокристаллический монитор, поскольку его излучение значительно меньше.

Пользователя следует удалить от монитора на расстоянии не менее 500 мм (оптимальное расстояние - 600-700 мм).

5.2.1 Эргономичность интерфейса

Интерфейс разработанной программы показан на рисунках 24 - 26.

Под эргономичностью интерфейса понимается удобство общения пользователя с программным продуктом. Чтобы оценить эти удобства введены критерии эргономичности интерфейса, это интуитивность (естественность), непротиворечивость (последовательность), визуализация, система навигации, гибкость, поддержка пользователя. Все эти критерии в большей степени зависят от интеллектуальности самой программы.

Интуитивность или естественность – это свойство программного продукта, адаптироваться под требования пользователя, а именно:

- общение происходит при помощи языка пользователя (в разработанной программе используется русский язык);
- отсутствуют жёсткие требования к порядку ведения диалога пользователя с машиной (пользователь сам строит диалог по мере решения задачи);
- не требуется предварительная обработка данных перед вводом их пользователем в систему (это влияет на быстродействие и исключает появления ошибок).

Непротиворечивость или последовательность ведения диалога гарантирует единство общих принципов работы с системой. Данный критерий содержит:

- последовательность в интерпретации команд;
- последовательность в использовании форматов данных – в одном формате должны представляться аналогичные;

- последовательность в размещении информации на экране –информативность сообщения, должна предоставляться пользователю по степени важности (предупреждение об ошибке появится в центре экрана, а вспомогательная информация в нижнем правом углу).

Выделение элементов интерфейса актуализирует внимание пользователя на конкретной информации:

- цвет (создание интерфейсов, более интересных для пользователя. Он используется для группировки информации, выделения различий между информацией, выделения простых сообщений (ошибки, состояния)).

- форма (вид символа, шрифт, начертание, размер).

- окружение (подчеркивание, рамки, инвертированное изображение).

Формы – основной элемент интерфейса. Назначение форм – удобный ввод и просмотр данных, состояния, сообщений автоматизированной системы.

Основные принципы проектирования форм:

- Форма проектируется для более удобного, более понятного и скорейшего достижения решения поставленной задачи. Если форма переносится из бумажной формы, то передвижение по смежным полям не должно вызывать затруднений у пользователя;

- Размещение информационных единиц на пространстве формы должно соответствовать логике ее будущего использования: это зависит от необходимой последовательности доступа к информационным единицам, частотой их использования, а также от относительной важности элементов;

- Важно использовать незаполненное пространство, чтобы создать равновесие и симметрию среди информационных элементов формы, для фиксации внимания пользователя в нужном направлении;

- Логические группы элементов необходимо отделять пробелами, строками, цветовыми или другими визуальными средствами;

- Взаимозависимые или связанные элементы должны отображаться в одной форме.

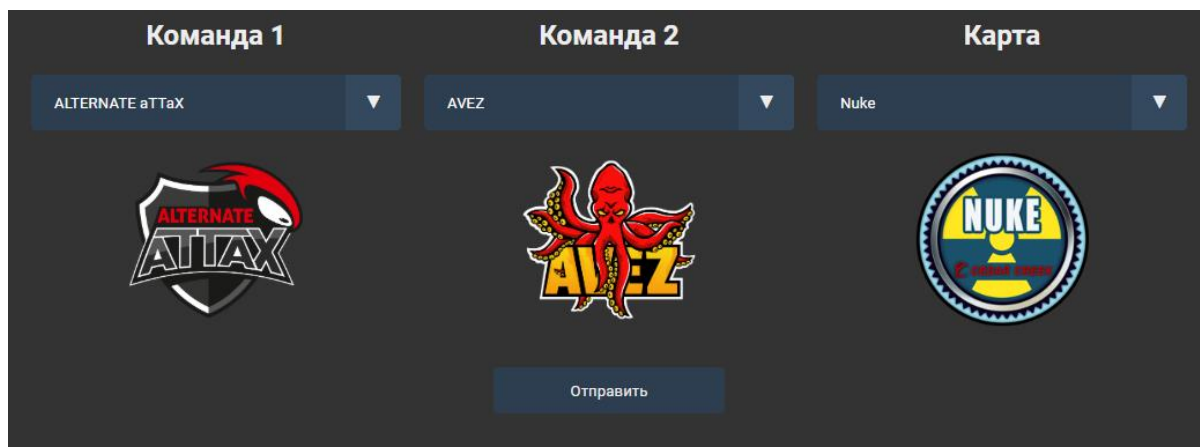


Рисунок 24 – Интерфейс пользователя

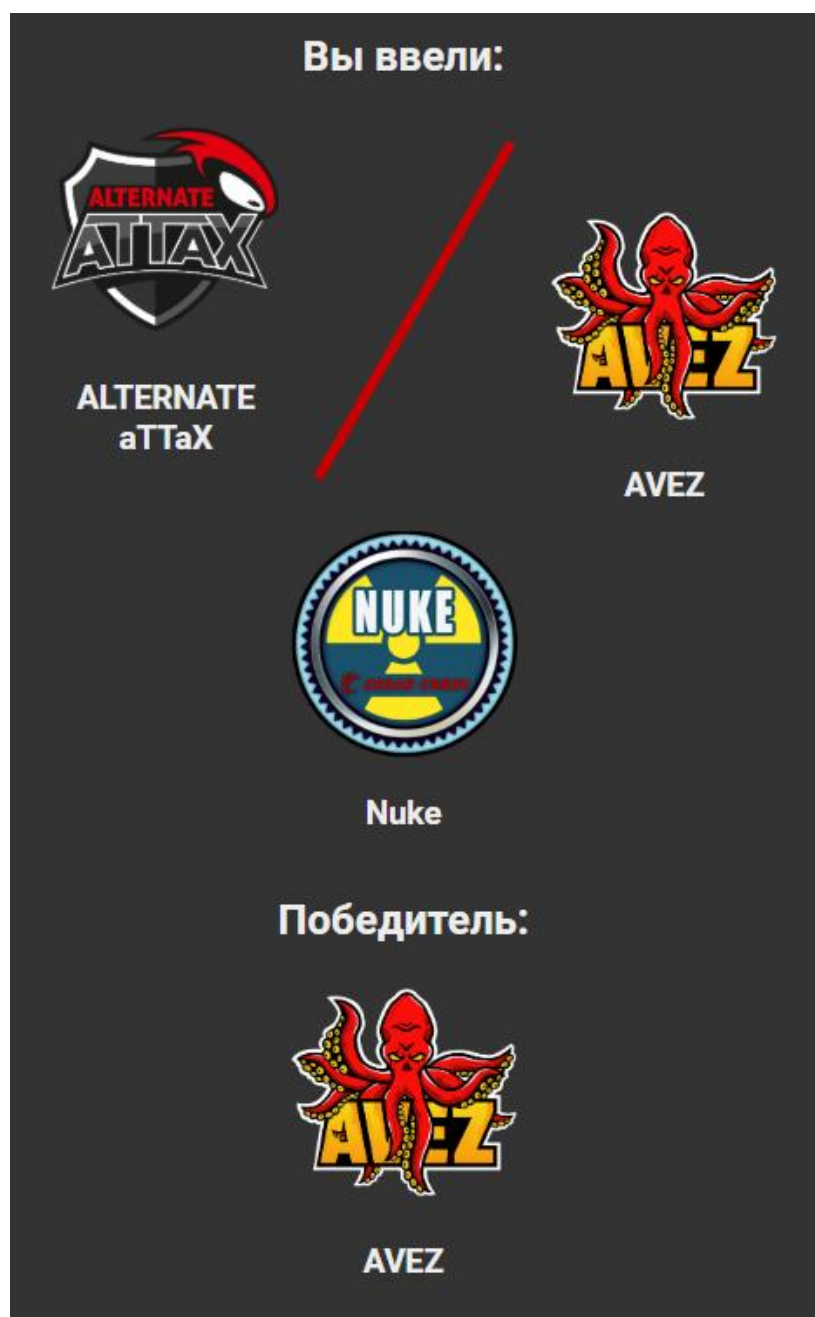


Рисунок 25 - Интерфейс пользователя

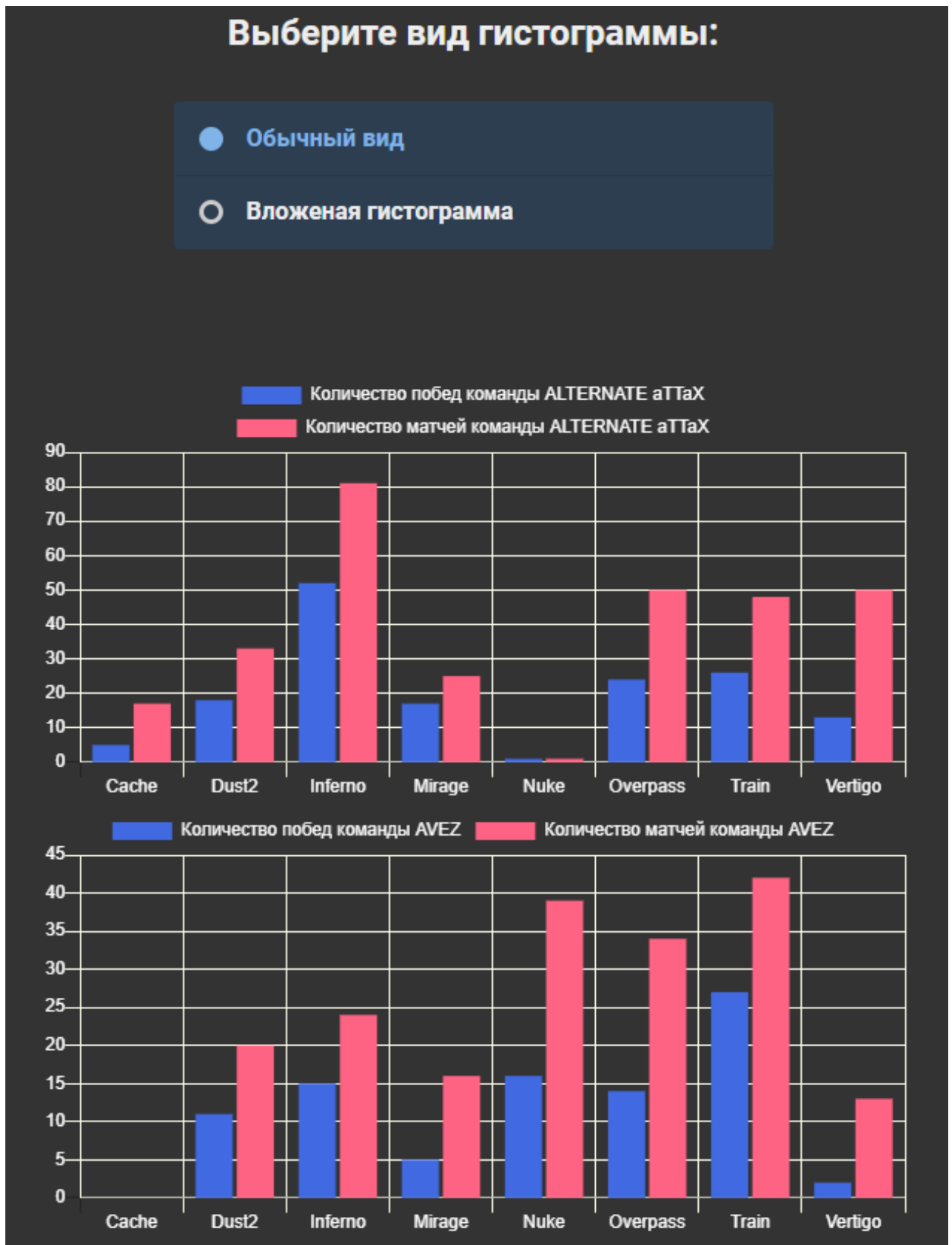


Рисунок 26 - Интерфейс пользователя

Поддержка пользователя во время диалога - это мера помощи, которую диалог оказывает пользователю при его работе с системой. Она включает в себя:

- инструкции пользователю – необходимы для направления пользователя в нужную сторону, подсказок и предупреждений для выполнения необходимых действий на пути решения задачи. Инструкции обеспечены в форме диалога, экранных заставок, справочной информации и т.п. Они могут предложить пользователю: выбрать из предложенных альтернатив некую опцию или набор опций; ввести некоторую информацию; выбрать опцию из набора опций, которые могут изменяться в зависимости от текущего контекста; подтвердить фрагмент введенной информации перед продолжением ввода;
- подтверждение действий системы - используется, чтобы пользователь мог убедиться, что система выполняет, выполнила или будет выполнять требуемое действие;
- сообщения об ошибках - должны объяснить, в чем ошибка, и указать, как ее исправить.

Гибкость диалога - это мера того, насколько хорошо диалог соответствует различным уровням подготовки и производительности труда пользователя. При этом диалог может подстраивать свою структуру или входные данные. Гибкость диалога проявляется в способности диалоговых систем адаптироваться либо с помощью пользователя, либо самостоятельно к любому возможному уровню подготовки оператора.

5.2.2 Эргономичность рабочего места

В СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы» представлены ряд правил и норм для рабочих мест с ПЭВМ.

Требования к 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 и 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.

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 др.;

- рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видео дисплейные 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 видео дисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализованно над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

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 видеомонитора 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.

Как мы видим на рисунке 27 и рисунке 28, рабочая поверхность, расположение ПЭВМ относительно окна и относительно человека соответствует норме.

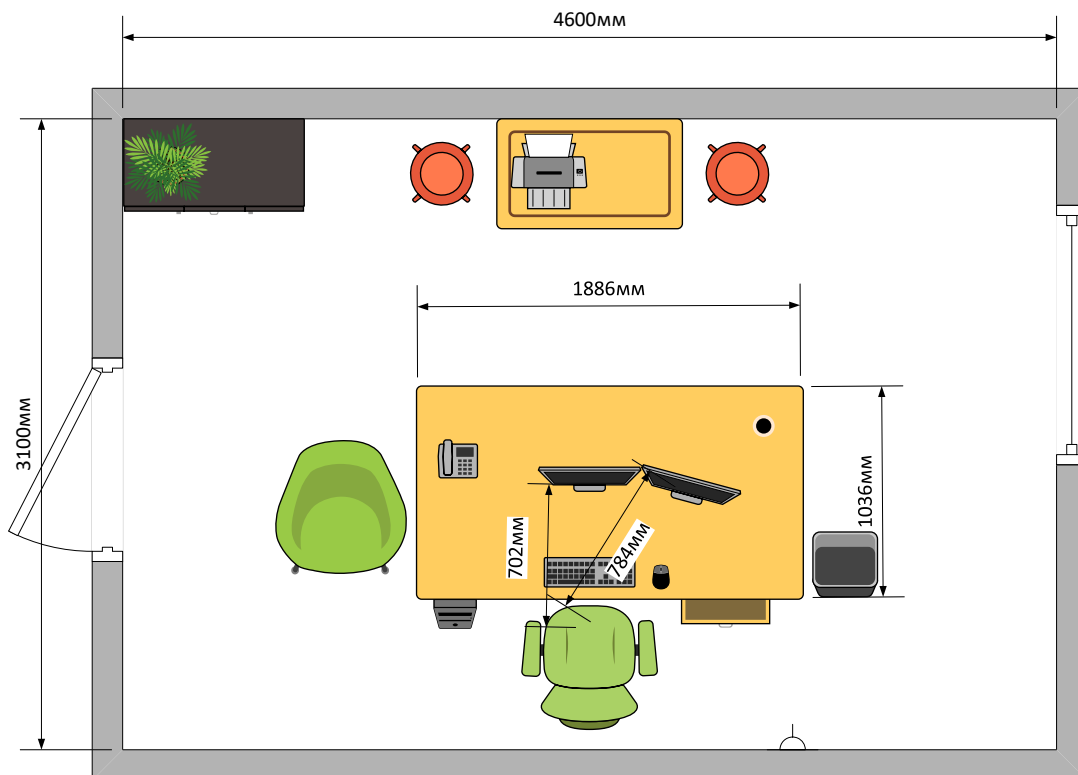


Рисунок 27 – Эргономичное расположение рабочего места

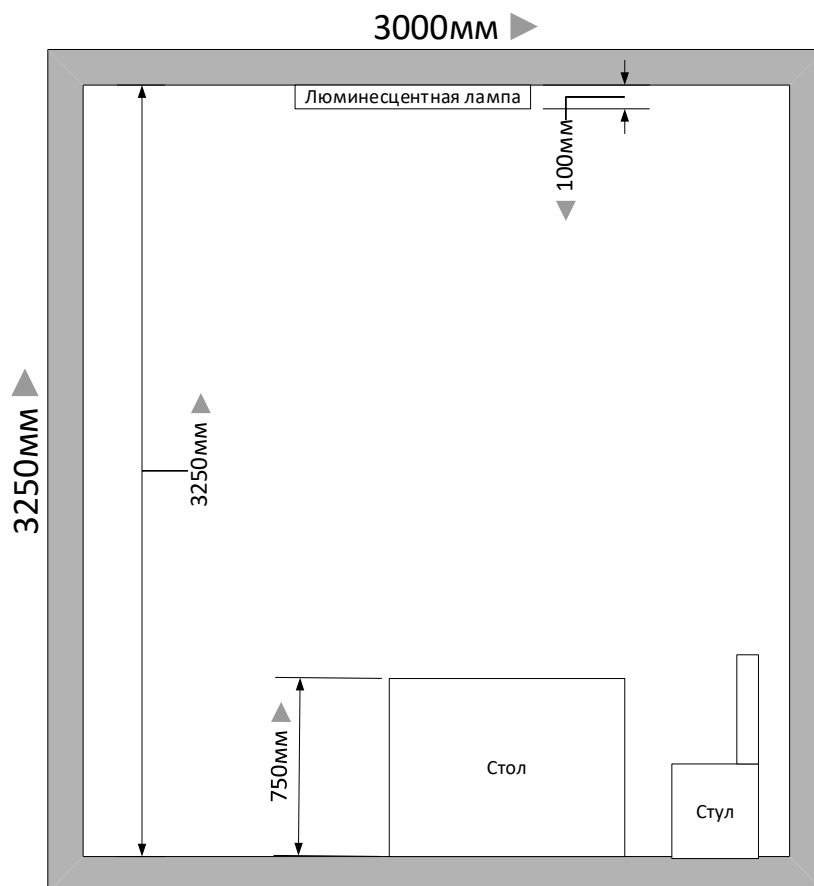


Рисунок 28 – Вид рабочего места сбоку

Расположение ламп указано на рисунке 29. Они находятся на достаточном расстоянии друг от друга, а количество испускаемого света достаточно для корректной работы.

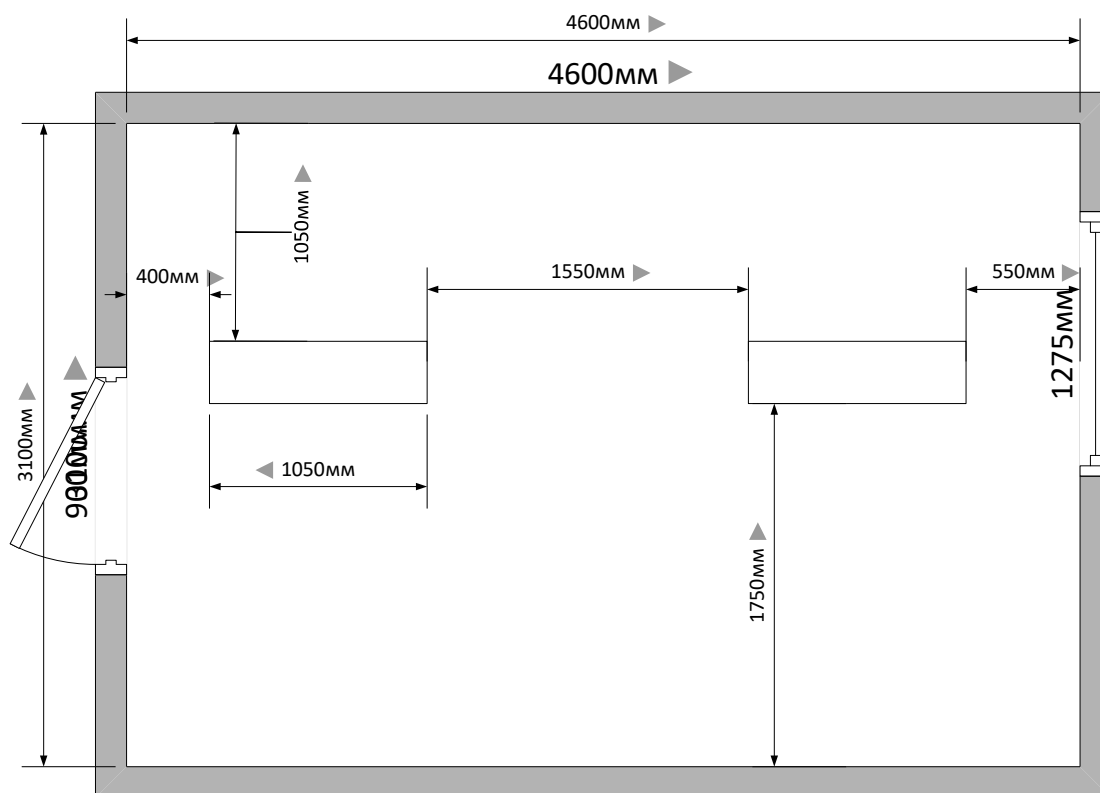


Рисунок 29 – Расположение ламп в помещении

5.3 Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайные ситуации, возникающие на предприятии:

- пожары, взрывы, угроза взрывов – самые распространённые ЧС в современном индивидуальном обществе наиболее часто встречающиеся и, как правило, с тяжёлыми социальными, экономическими последствиями;
- угрозы терроризма;
- наводнения, ураганы, торнадо, землетрясения – наименее популярные ЧС, но не менее опасные;
- угрозы выброса химических веществ на близлежащих промышленных предприятиях.

Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», который в настоящий момент действует в редакции от 23.06.2016, обязывает организации к следующему:

- планировать и принимать меры по защите своих сотрудников от чрезвычайных ситуаций;
- планировать и устраивать мероприятия для повышения устойчивости работы своей организации в случае ЧС;
- обеспечивать создание и поддержание в полной готовности сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации, а также теоретическую и практическую подготовку своих сотрудников (инструктажи, специальные курсы, учения и тренировочные мероприятия);
- создавать и поддерживать в постоянной готовности системы оповещения о ЧС;
- руководствуясь планами действий по предупреждению и ликвидации последствий, обеспечивать проведение аварийно-спасательных и других работ на предприятии;
- финансировать мероприятия по защите своих работников от чрезвычайных ситуаций;
- обеспечить создание финансовых и материальных резервов для ликвидации последствий;
- обеспечивать своих работников информацией о защите населения и территорий от ЧС, а также оповещать об угрозе их возникновения или о возникновении; оказывать содействие федеральным органам, осуществляющим защиту населения и территорий от ЧС, в деле установки средств оповещения, распространения информации и так далее.

При угрозе возникновения или возникновении чрезвычайной ситуации на территории организации ее руководителю вменяется в обязанность:

- ввести режим повышенной готовности;

- проинформировать органы управления и силы единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий;
- принять решение об установлении уровня реагирования и других мер с целью защиты от чрезвычайной ситуации своих сотрудников и других лиц на территории организации.

5.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности

Регламентированные микропаузы и перерывы целесообразно использовать для выполнения комплексов упражнений и гимнастики для глаз, для снятия утомления с плечевого пояса и рук, для улучшенного мозгового кровообращения.

Комплексы упражнений для глаз:

При работе за компьютером нужно помнить следующее:

1. после каждого упражнения следует минуту посидеть с закрытыми глазами;
2. зарядка для глаз при работе на компьютере проводится 2 раза в день в одно и то же время;
3. следите за движениями – амплитуда должна быть максимальной;
4. при постоянной работе за компьютером делайте небольшой минутный перерыв через каждые 40 минут, в крайнем случае, через час.

1-й комплекс:

Быстро и легко моргайте 2 минуты. Способствует улучшению кровообращения.

2-й комплекс:

Сидим прямо. Крепко зажмуриваем глаза на 5 секунд, затем широко открываем их. Повторяем 8-10 раз. Укрепляет мышцы век, улучшает кровообращение, способствует расслаблению мышц глаз.

3-й комплекс:

Первая помощь для глаз – закройте их на несколько минут и представьте что-то приятное. А если потереть ладони рук и прикрыть глаза теплыми ладонями, скрестив пальцы на середине лба, то эффект будет заметнее.

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 физкультпаузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности. Существует определённые физкультминутки.

Физкультминутка 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 сторону. 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.

Физкультминутка 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.

Физкультминутка общего воздействия 3:

1. И.п. - стойка ноги врозь, 1 - руки назад. 2 - 3 - руки в стороны и вверх, встать на носки. 4 - расслабляя плечевой пояс, руки вниз с небольшим наклоном вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - стойка ноги врозь, руки согнутые вперед, кисти в кулаках. 1 - с поворотом туловища налево "удар" правой рукой вперед. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Дыхание не задерживать.

Физкультминутка общего воздействия 4:

1. И.п - руки в стороны. 1 - 4 - восьмеркообразные движения руками. 5 - 8 - то же, но в другую сторону. Руки не напрягать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный. Дыхание произвольное.

2. И.п. - стойка ноги врозь, руки на поясе. 1 - 3 - три пружинящих движения тазом вправо, сохраняя и.п. плечевого пояса. 4 и.п. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний. Дыхание не задерживать.

3. И.п. - о.с. 1 - руки в стороны, туловище и голову повернуть налево. 2 - руки вверх. 3 - руки за голову. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп медленный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время написания бакалаврской работы были рассмотрены методы работы с большими данными, изучены способы построения модели машинного обучения и рассмотрены их типы.

На этапе проектирования информационной системы были определены функции и цели проектирования, описана база данных. В качестве инструмента разработки информационной системы был выбран язык Python, на котором можно реализовать поставленные задачи. Средой разработки был выбран Py-Charm 2020.

В ходе создания ИС выполнены следующие этапы:

- Проведен анализ предприятия;
- Построена база данных;
- Реализована информационная система.

Результатом бакалаврской работы является информационная система, позволяющая делать прогноз команды победителя по введенным данным, на основе прошлых матчей с использованием технологии большие данные.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: учеб. пособие / А. Остервальдер, Ив Пинье.— М.: Изд-во Альпина Паблишер, 2019.— 288 с.
- 2 Функциональная модель IDEF0. Графический язык модели. URL: <https://e-educ.ru/bd13.html>
- 3 Визуализация бизнес-процессов учебной деятельности средствами uml-диаграмм. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/vizualizatsiya-biznes-protsessov-uchebnoy-deyatelnosti-sredstvami-uml-diagramm>
- 4 Знакомство с нотацией IDEF0 и пример использования. URL: <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/322832/>
- 5 Методология IDEF0. URL: <https://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef0>
- 6 Королёв В.Т. Технология ведения баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королёв В.Т., Контарёв Е.А., Черных А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 108 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45233>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
- 7 Митчелл Р. Скрапинг веб-сайтов с помощью Python / пер. с англ. А. В. Груздев. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 280 с.: ил.
- 8 Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 336с.: ил.
- 9 Ын Анналин, Су Кеннет Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. – СПб.: Питер, 2019. – 208 с.: ил.
- 10 Физминутки по СанПин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3hnVkB6>
- 11 Гимнастика для глаз – 7 лучших упражнений для восстановления и улучшения зрения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fit4brain.com/8909>
- 12 Системы противопожарной защиты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3cYdKVw>

13 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865498>

14 Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/FZ-ob-othodah-proizvodstva-i-potreblenija/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Модуль построения графиков.

```
function build(team, canvasID) {
    let path_matches = './static/jsons/' + team + '_matches.json';
    let path__wins = './static/jsons/' + team + '_wins.json';
    let request_m = new XMLHttpRequest();
    request_m.open('GET', path_matches);
    request_m.responseType = 'json';
    request_m.send();
    request_m.onload = function () {
        let request_w = new XMLHttpRequest();
        request_w.open('GET', path__wins);
        request_w.responseType = 'json';
        request_w.send();
        request_w.onload = function () {
            let matchesJSON_unordered = request_m.response;
            let winsJSON_unordered = request_w.response;
            //матчи
            const matchesJSON = {};
            Object.keys(matchesJSON_unordered).sort().forEach(function (key) {
                matchesJSON[key] = matchesJSON_unordered[key];
            });
            //победы
            const winsJSON = {};
            Object.keys(winsJSON_unordered).sort().forEach(function (key) {
                winsJSON[key] = winsJSON_unordered[key];
            });
            let matches = Object.values(matchesJSON);
            let wins = Object.values(winsJSON);
        }
    }
}
```

Продолжение Приложения А

```
let stacked = document.getElementById('stacked').checked

var ctx = document.getElementById(canvasID).getContext('2d');
var myChart = new Chart(ctx, {
  type: 'bar',
  data: {
    labels: Object.keys(matchesJSON),
    datasets: [
      {
        label: 'Количество побед команды ' + team,
        backgroundColor: 'rgba(65, 105, 225, 1)',
        data: wins,
      },
      {
        label: 'Количество матчей команды ' + team,
        backgroundColor: 'rgba(255, 99, 132, 1)',
        data: matches,
      },
    ],
  },
  options: {
    scales: {
      xAxes: [{
        stacked: stacked,
        gridLines: {
          color: '#ffff0',
        },
        ticks: {
          fontColor: '#ffffff'
        }
      }
    ]
  }
});
```

Продолжение Приложения А

```
    }
  }],
  yAxes: [{
    stacked: false,
    ticks: {
      fontFamily: 'monospace',
      fontColor: '#ffffff'
    },
    gridLines: {
      color: '#ffff00',
    },
  }],
},
legend: {
  labels: {
    fontFamily: 'monospace',
    fontColor: '#ffffff'
  }
}
});
}
}
}
```