Балтийский федеральный университет имени И. Канта

Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»

УТВЕРЖДАЮ УТВЕРЖДАЮ

Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Руководитель: Миронов Р. С.

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) Подпись:\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Печать: Печать:

«Разработка чат-бота-консультанта для выбора или конфигурации персональных компьютеров»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На 27 листах

Действует с декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Печать:

**Аннотация**

Настоящее техническое задание (ТЗ) определяет назначение и специальные требования к чат-боту-консультанту для выбора и конфигурации персональных компьютеров для кроссплатформенного мессенджера Telegram.

**Оглавление**

[**1. Общие сведения** 5](#_Toc185765657)

[**1.1. Наименование системы** 5](#_Toc185765658)

[**1.2. Наименование предприятий - заказчика и разработчика** 5](#_Toc185765659)

[**1.3. Основания для проведения работ** 5](#_Toc185765660)

[**1.4. Плановые сроки начала и окончания работы** 5](#_Toc185765661)

[**1.5. Источники и порядок финансирования** 5](#_Toc185765662)

[**1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию систем** 6](#_Toc185765663)

[**2. Цели и назначение создания автоматизированной системы** 6](#_Toc185765664)

[**2.1. Цели создания системы** 6](#_Toc185765665)

[**2.2. Назначение системы** 6](#_Toc185765666)

[**3. Характеристика объектов автоматизации** 7](#_Toc185765667)

[**3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации** 7](#_Toc185765668)

[**3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта и характеристиках окружающей среды** 7](#_Toc185765669)

[**4. Требования к автоматизированной системе** 8](#_Toc185765670)

[**4.1. Требования к системе в целом** 8](#_Toc185765671)

[4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы 8](#_Toc185765672)

[4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 9](#_Toc185765673)

[4.1.3. Показатели назначения 9](#_Toc185765674)

[4.1.4. Требования безопасности 9](#_Toc185765675)

[4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике 10](#_Toc185765676)

[4.1.6. Требования к защите информации от несанкционированного доступа 11](#_Toc185765677)

[4.1.7. Требования по сохранности информации при авариях 13](#_Toc185765678)

[**4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой** 13](#_Toc185765679)

[4.2.1. Перечень подлежащих автоматизации функций и задач 13](#_Toc185765680)

[4.2.2. Временной регламент реализации каждой функции или задачи 13](#_Toc185765681)

[4.2.3 Требования к качеству и форме реализации каждой функции или задачи 13](#_Toc185765682)

[**4.3. Требования к видам обеспечения** 14](#_Toc185765683)

[4.3.1. Требования к математическому обеспечению 14](#_Toc185765684)

[4.3.2. Требования к информационному обеспечению 14](#_Toc185765685)

[4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению 15](#_Toc185765686)

[4.3.4. Требования к программному обеспечению 15](#_Toc185765687)

[4.3.5. Требования к техническому обеспечению 15](#_Toc185765688)

[4.3.6. Требования к архитектуре системы 16](#_Toc185765689)

[4.3.7. Требования к метрологическому обеспечению 16](#_Toc185765690)

[4.3.8. Требования к организационному обеспечению 17](#_Toc185765691)

[4.3.9. Требования к методическому обеспечению 17](#_Toc185765692)

[**5. Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы** 18](#_Toc185765693)

[**6. Порядок разработки автоматизированной системы** 19](#_Toc185765694)

[**6.1. Порядок организации разработки АС** 19](#_Toc185765695)

[**6.2. Перечень документов и исходных данных для разработки АС** 21](#_Toc185765696)

[**6.3. Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ** 22](#_Toc185765697)

[**6.4. Порядок проведения экспертизы технической документации** 22](#_Toc185765698)

[**6.5. Перечень макетов, порядок их разработки и испытаний** 22](#_Toc185765699)

[**6.6. Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ** 23](#_Toc185765700)

[**6.7. Порядок разработки программы стандартизации** 23](#_Toc185765701)

[**6.8. Требования к гарантийным обязательствам разработчика** 23](#_Toc185765702)

[**6.9. Порядок проведения технико-экономической оценки** 23](#_Toc185765703)

[**7. Порядок контроля и приемки автоматизированной системы** 24](#_Toc185765704)

[**8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие** 25](#_Toc185765705)

[**9.** **Требования к документированию** 25](#_Toc185765706)

[**10.** **Источники разработки** 27](#_Toc185765707)

# 

# **1. Общие сведения**

**1.1. Наименование системы**

**Полное наименование системы:** Чат-бот-консультант для выбора и конфигурации персональных компьютеров.

**Краткое наименование:** PC-Builder (Сборщик ПК)

## **1.2. Наименование предприятий - заказчика и разработчика**

**Заказчик:** Балтийский федеральный университет им. И. Канта

адрес: г. Калининград, ул. А. Невского, 14

**Разработчик:** Миронов Роман Сергеевич

адрес: Калининградская обл., г. Калининград, ул. Юбилейная, д. 16. к. 5.

**1.3. Основания для проведения работ**

Работа выполняется на основании индивидуального задания на выпускную квалификационную работу по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», утвержденного руководителем выпускной квалификационной работы разработчика, к.т.н., доцентом, Соколовым А. Н.

## **1.4. Плановые сроки начала и окончания работы**

Дата начала работ: ноябрь 2024 года.

Дата окончания работ: июнь 2025 года.

**1.5. Источники и порядок финансирования**

Работа носит инициативный характер, финансируется из собственных средств Разработчика.

## **1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию систем**

Работы по разработке PC-Builder будут сдавать поэтапно в соответствии с утвержденным календарным планом. После завершения каждого из этапов разработки, разработчик сдает заказчику отчет о выполнении этапа. В конце всех этапов работы документы будут собраны в пояснительную записку. После завершения проектирования и тестирования, заказчик получит доступ к системе, а также права администратора, которые позволят осуществлять надзор за функционированием системы в течение 18 месяцев с момента ее ввода в эксплуатацию.

Заказчик также будет проводить авторский надзор и проверку правильности работы системы, а также соответствие конечного продукта первоначально установленным требованиям.

# **2. Цели и назначение создания автоматизированной системы**

## **2.1. Цели создания системы**

Разработка PC-Builder ведётся с целью:

* **Индивидуального подбора необходимых комплектующих** для конфигурации персональных компьютеров вне зависимости от назначения;
* **Помощи при выборе** готового персонального компьютера;

## **2.2. Назначение системы**

Система предназначена для помощи в выборе комплектующих для конфигурации персональных компьютеров вне зависимости от назначения, а также для помощи в выборе готовых персональных компьютеров.

# **3. Характеристика объектов автоматизации**

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

Объектом автоматизации является процесс подбора готовых персональных компьютеров или комплектующих, которые необходимы для конфигурации персонального компьютера. Разрабатываемая система собирает информацию о наличии в сетях магазинов электроники товаров, попадающих под категории «комплектующие для персональных компьютеров» и «персональные компьютеры», а также информацию о характеристиках для составления базы данных. Составление базы данных осуществляется методом web-scraping на языке программирования Python. Пользователю предоставляется выбор персональных компьютеров или комплектующих, соответствующих его запросу.

Выбор необходимых устройств производится на базе кроссплатформенного мессенджера Telegram в формате диалога. Пользователи могут выбирать интересующие их устройства и добавлять их в корзину, где хранятся все выбранные ими товары. В корзине находятся ссылки на интернет-магазины, где можно приобрести выбранные товары.

## **3.2. Сведения об условиях эксплуатации объекта и характеристиках окружающей среды**

Программные и технические компоненты чат-бота-консультанта для выбора или конфигурации персональных компьютеров должны эксплуатироваться в условиях и характеристиках окружающей среды объекта автоматизации («СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09. Гипогеомагнитные поля в производственных, жилых и общественных зданиях и сооружениях»). Дополнительная информация находится в разделе 4.1.4.

# **4. Требования к автоматизированной системе**

## **4.1. Требования к системе в целом**

### 4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

В PC-Builder необходимо выделить следующие функциональные подсистемы:

* Пользователь;
* База данных устройств;
* Система диалога;

В подсистемах должны содержаться следующие компоненты.

Пользователь:

* Возможность получения доступа к ссылкам на интересующие устройства;
* Возможность получения описания и информации о характеристиках устройства;
* Возможность сохранять интересующие устройства;
* Возможность самостоятельно осуществлять выбор заинтересовавших устройств.

База данных устройств:

* Название устройства;
* Краткое описание устройства;
* Технические характеристики;
* Ссылки на магазины электроники, где можно приобрести конкретное устройство;
* Стоимость устройства;

Система диалога:

* Вопросы по подбору устройств, на которые пользователь способен ответить самостоятельно;
* Понятный интерфейс;
* Вывод информации по строго определенным командам.

### 4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

Пользователем может быть любой человек вне зависимости от компетенций в сфере пользования персональными компьютерами.

Полномочия пользователей:

* использование полного функционала чат-бота-консультанта для выбора или конфигурации персональных компьютеров.

### 4.1.3. Показатели назначения

PC-Builder должен:

* Обеспечить комфортное использование системы;
* Предоставить интуитивно понятный интерфейс;
* Предоставить понятную информацию о характеристиках устройств.

### 4.1.4. Требования безопасности

Защита технических средств от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т.п. должна осуществляться в соответствии с требованиями по эксплуатации, предъявляемыми к оборудованию его разработчиками. Устанавливаемое оборудование должно соответствовать требованиям электробезопасности по ГОСТ Р МЭК 60065-2002. Допустимый уровень электромагнитных полей на рабочих местах должен отвечать требованиям ГОСТ 12.1.006-84. Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной частоты и т.д.), не должны превышать действующих норм (СП 2.4.3648-20 от 01.01.2021 г.)

Комплекс технических средств должен соответствовать требованиям техники безопасности, основными из которых являются:

* все внешние элементы технических устройств, находящиеся под напряжением, должны иметь защитное заземление;
* технические устройства должны быть установлены в местах, обеспечивающих свободный и безопасный доступ к ним при эксплуатации и проведении профилактического обслуживания;
* сотрудники, которые работают на технических средствах, должны проходить обучение, инструктаж, проверку знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности;
* в помещении, предназначенном для эксплуатации технических средств, должны быть обеспечены противопожарные меры безопасности.

### 4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с чат-ботом, доступ к которому осуществляется через мобильный телефон, планшет или компьютер, реализовано в формате диалога в кроссплатформенном мессенджере Telegram.

Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать отображение экранных форм за удовлетворительное время.

Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме. Средства редактирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части использования функциональных клавиш, режимов работы, поиска, использования оконной системы, общепринятым стандартам построения графического интерфейса пользователя. Ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме. Интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям системы. Пользовательский интерфейс должен оповещать пользователя в случае возникновения ошибок и сбоев.

Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипуляторов типа «мышь» и «клавиатура», то есть управление системой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и других интерактивных элементов. Ввод с клавиатуры используется для заполнения и редактирования текстовых и числовых полей экранных форм. Интерфейс также предполагает возможность использования с других устройств, обладающих возможностью отображать Web-страницы, в том числе и с мобильных устройств. Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме, а также быть интуитивно понятными.

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей. В таких случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения об ошибках, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

Экранные формы должны проектироваться с учетом требований унификации:

* все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом стиле, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
* для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций, а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
* внешнее поведение сходных элементов интерфейса должно реализовываться одинаково для однотипных элементов.

### 4.1.6. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

PC-Builder должен обеспечивать информационную безопасность в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации о защите информации Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных».

Защита персональных данных пользователей системы должна обеспечивать их конфиденциальность, целостность и доступность, а также соответствовать требованиям обработки данных, установленных Федеральным законом № 152-ФЗ. К защите персональных данных относится:

* информирование субъектов персональных данных об обработке их информации;
* ограничение обработки данных минимально необходимым объемом;
* обеспечение прав пользователей на корректировку, удаление или ограничение использования их персональной информации.

Технические и программные средства ОСПУС должны соответствовать стандарту ГОСТ Р 58833-2020 "Защита информации. Идентификация и аутентификация. Общие положения" и обеспечивать:

* защиту от несанкционированного доступа посредством многофакторной аутентификации;
* контроль и управление доступом с учётом ролей и полномочий пользователей;
* использование современных средств шифрования для хранения и передачи данных.

Кроме того, в системе должны быть предусмотрены механизмы антивирусной защиты, резервного копирования данных, и защита от угроз, связанных с использованием телекоммуникационных средств, таких как удалённое управление или обмен данными через интернет. Все действия, связанные с обработкой информации, должны логироваться для проведения последующего аудита.

Система должна включать функционал безопасного соединения при удалённой работе через VPN или протоколы TLS и соблюдать требования безопасности, предъявляемые к базам данных персональной информации.

### 4.1.7. Требования по сохранности информации при авариях

PC-Builder должен восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств и должно быть обеспечено резервное копирование данных. Резервное копирование и архивирование базы данных должно производиться не реже одного раза в сутки. Время хранения архивов – 2 месяца.

## **4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой**

### 4.2.1. Перечень подлежащих автоматизации функций и задач

В PC-Builder необходимо автоматизировать следующие функции и задачи:

* Сбор данных составления базы данных;
* Подбор готовых сборок ПК на основе бюджета и предпочтений пользователя;
* Подбор комплектующих на основе совместимости, бюджета и предпочтений пользователя.

### 4.2.2. Временной регламент реализации каждой функции или задачи

Поскольку вся информация фиксируется в базе данных, ее обработка и анализ производится в удобное любому пользователю время, не позднее двух месяцев.

### 4.2.3 Требования к качеству и форме реализации каждой функции или задачи

В разрабатываемых автоматизируемых функциях необходимо предусмотреть выполнение следующих условий:

* Удобные и понятные функциональные кнопки;
* Достоверная информация об устройствах в базе данных;
* В программе должно быть минимальное количество багов;

## **4.3. Требования к видам обеспечения**

### 4.3.1. Требования к математическому обеспечению

Требования к математическому обеспечению PC-Builder:

1. Фильтры:
   * Реализация фильтров по цене, производителю, типу и другим характеристикам комплектующих.
2. Совместимость:
   * Реализация логики, учитывающей правила совместимости комплектующих;
   * Использование списков несовместимых элементов для исключения некорректных вариантов;
   * Использование логических выражения для проверки совместимости;
   * Проверка ограничений по характеристикам комплектующих.
3. Автоматический расчет общей стоимости;
4. Определение метрик, которые будут использоваться для оценки производительности комплектующих;
5. Использование числовых характеристик комплектующих.

### 4.3.2. Требования к информационному обеспечению

1. Система должна автоматически собирать данные о комплектующих с заданных веб-сайтов, нормализовать и сохранять их в базу данных;
2. База данных должна иметь четкую структуру, включающую поля для названия, производителя, характеристик, цены и изображений устройств.
3. Обновление данных должно производиться регулярно (не реже одного раза в сутки) с использованием web-scraping:
4. Система должна гарантировать точность, актуальность и полноту информации о комплектующих и готовых сборках

### 4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

Для организации диалога системы с пользователем должно применяться окно диалога в кроссплатформенном мессенджере Telegram. Все надписи экранных форм, сообщения, выдаваемые пользователю, должны быть на русском языке.

### 4.3.4. Требования к программному обеспечению

Для функционирования приложения у пользователя должно иметься устройство на одном из следующих систем:

* Android;
* iOS;
* HarmonyOS;
* Windows;
* Linux;

**4.3.5. Требования к техническому обеспечению**

Требования к минимальным техническим характеристикам ПК на клиентском месте:

* Процессор с тактовой частотой 800 МГц или больше:
* Оперативная память: 128 Мб или больше;
* Свободное место на жестком диске: от 49 Мб;
* Архитектура с разрядностью 32 бит или 64 бит (x86 или x64);
* Операционная система Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11, Linux, MacOS, iOS или Android;
* Подключение к сети Интернет;
* Монитор и манипуляторы: клавиатура и мышь (для пользователей ПК).

Требования к минимальным техническим характеристикам мобильного устройства на клиентском месте:

* Операционная система Android (4.1 и выше) или iOS (9.0 и выше);
* Подключение к сети Интернет

Требования к минимальным техническим характеристикам сервера:

* Процессор с 1-2 ядрами с частотой от 2 ГГц;
* Оперативная память: 2 Гб и больше;
* Место на жестком диске: от 10 Гб HDD или SSD;
* Архитектура с разрядностью 64 бит (x64);
* Операционная система Windows Server или Linux;
* Постоянное подключение к сети Интернет;

**4.3.6. Требования к архитектуре системы**

1. Система должна быть построена на основе модульной архитектуры с четким разделением на модули, такие как:
   * Web-scraper: модуль для сбора данных;
   * Data Processing: модуль для нормализации и обработки данных;
   * Database: модуль для взаимодействия с базой данных;
   * Telegram Bot: модуль для работы с Telegram API;
   * Logic Module: модуль для реализации логики подбора комплектующих.
2. Система должна следовать трехзвенной архитектуре: представление, логика, хранение данных;
3. Взаимодействие между модулями должно происходить путем создания экземпляров классов и вызова их методов;
4. Система должна иметь логирование всех важных событий.

### 4.3.7. Требования к метрологическому обеспечению

Не предъявляются.

### 4.3.8. Требования к организационному обеспечению

Не предъявляются.

### 4.3.9. Требования к методическому обеспечению

Методическое обеспечение PC-Builder должно включать разработку и предоставление пользователям необходимых документов для эффективного использования системы:

* **Руководство пользователя** должно содержать инструкции по выполнению основных функций системы (запуск бота, подбор комплектующих, подбор готовой сборки, информация о товаре и т.д.).
* **Руководство для администраторов** должно описывать процесс установки, настройки и регулярного обслуживания системы, а также способы устранения сбоев.
* **Документация по каждой версии системы** должна включать список изменений, исправлений и обновлений, что обеспечит актуальность системы и позволит отслеживать изменения в её функциональности на протяжении всего жизненного цикла.

# **5. Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы**

Периоды выполнения проекта, приведенные ниже, являются условными и могут корректироваться по согласованию с Заказчиком в ходе проектирования.

Таблица 1. Этапы создания чат-бота консультанта

для выбора или конфигурации персональных компьютеров

и сроки выполнения работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование стадии и этапов создания системы** | **Сроки выполнения работ** | **Результаты работ** |
| 1.Технический проект:  1.1 Разработка проектных решений;  1.2 Разработка документации. | Декабрь 2024 | Технический проект на создание PC-Builder |
| 2.Разработка PC-Builder:  2.1 Реализация в соответствии с ТЗ;  2.2 Тестовая демонстрация Заказчику. | Январь-май 2025 | Разработанный PC-Builder соответствии с ТЗ |
| 3. Ввод в действие:  3.1. Проведение предварительных испытаний. | Май 2025 | Протоколы проведения тестовой эксплуатации |
| 4.Сопровождение проекта:  4.1 Выполнение работ в соответствии с гарантией. | В течение срока гарантийного обслуживания (18 месяцев). | Гарантийное обслуживание |

# **6. Порядок разработки автоматизированной системы**

## **6.1. Порядок организации разработки АС**

Порядок организации разработки АС включает определение ключевых этапов и мероприятий, направленных на эффективное планирование, контроль и реализацию процесса создания системы. Основные аспекты этого процесса:

1. Формирование проектной команды:
   * назначение ответственных за разработку и управление проектом;
   * определение состава проектной команды (аналитики, программисты, инженеры, тестировщики, специалисты по документированию и т. д.);
   * распределение ролей, задач и ответственности между участниками.
2. Организация взаимодействия участников:
   * установление каналов связи между всеми участниками разработки (внутри команды, с заказчиком, внешними экспертами и другими заинтересованными сторонами);
   * определение формы отчетности и частоты проведения рабочих совещаний;
   * выбор инструментов для совместной работы (системы управления проектами, репозитории, средства для обмена документами).
3. Определение сроков и этапов работ:

Разработка детализированного календарного плана-графика выполнения работ, включая:

* сбор и анализ исходных данных;
* разработку технической документации;
* программирование, тестирование, внедрение;
* определение контрольных точек для оценки хода выполнения проекта.

1. Обеспечение ресурсами:
   * расчет необходимых трудозатрат, финансовых и технических ресурсов;
   * обеспечение доступности оборудования, инструментов разработки и испытаний;
   * уточнение необходимости привлечения сторонних подрядчиков или консультантов.
2. Управление рисками:
   * проведение анализа возможных рисков при разработке системы (технические, организационные, экономические);
   * разработка плана действий на случай возникновения рисков.
3. Контроль качества:
   * определение процедур контроля качества на каждом этапе разработки (разработка стандартов, проверка соответствия документации требованиям ГОСТ, тестирование системы);
   * назначение ответственных за контроль качества.
4. Утверждение и согласование решений:
   * установление порядка согласования технических решений внутри проектной команды и с заказчиком;
   * организация этапного представления результатов работы заказчику для получения обратной связи.
5. Документирование процессов разработки:

Ведение проектной документации, включая:

* протоколы совещаний;
* промежуточные и итоговые отчеты;
* изменения в планах и требованиях;
* обеспечение архивирования всех ключевых документов.

1. Организация обучения и подготовки персонала:
   * разработка и проведение программ обучения для членов команды, если требуется дополнительная квалификация для выполнения проекта;
   * организация передачи знаний и инструкций пользователям АС.
2. Обеспечение информационной безопасности:

Установление мер по защите информации, связанной с проектом:

* управление доступом;
* шифрование данных;
* мониторинг возможных угроз и их устранение.

Составленные порядок организации разработки способствует эффективному управлению процессом разработки, минимизирует риски срыва сроков или несоответствия системы установленным требованиям.

## **6.2. Перечень документов и исходных данных для разработки АС**

Для разработки АС используются следующие документы и исходные документы:

1. Техническое задание, согласованное с заказчиком.
2. Нормативно-правовые акты, регулирующие область автоматизации.
3. Данные об объекте автоматизации, предоставленные заказчиком (структура предприятия, перечень процессов, текущие документы).
4. Стандарты ГОСТ, СТР-К, ISO.
5. Результаты предварительных исследований и анализа объекта автоматизации.

## **6.3. Перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ**

По итогам каждого этапа разработки предоставляются следующие документы:

1. **Техническое задание,** то есть проектная документация, описывающая архитектуру системы.
2. **Программная документация.** Описание функционала и структуры программного обеспечения.
3. **Методические материалы.** Инструкции для пользователя и руководства по эксплуатации.
4. **Программа и методика испытаний, протоколы тестирования.**
5. **Итоговый акт приёмочных испытаний и протокол устранения замечаний.**

## **6.4. Порядок проведения экспертизы технической документации**

Экспертиза проводится на каждом из следующих этапов:

1. Проверка соответствия проектной документации требованиям ТЗ.
2. Оценка качества и полноты реализованных решений.
3. Экспертиза корректности программного обеспечения и тестовых протоколов.
4. Утверждение результатов совместной комиссии разработчика и заказчика.

## **6.5. Перечень макетов, порядок их разработки и испытаний**

При необходимости разрабатываются макеты компонентов АС:

* разработка макетов выполняется на этапах проектирования и доработки;
* для каждого макета разрабатывается документация (чертежи, описание функционала, программа и методика испытаний);
* испытания макетов проводятся в условиях, приближенных к эксплуатационным.

## **6.6. Порядок разработки, согласования и утверждения плана совместных работ**

* Формируется план совместных работ по каждому этапу разработки, в том числе распределение задач между заказчиком и разработчиком.
* План утверждается на этапе согласования ТЗ и корректируется по мере необходимости.

## **6.7. Порядок разработки программы стандартизации**

* Программа работ по стандартизации создаётся на основе действующих ГОСТ и отраслевых стандартов.
* Включает описание методов унификации компонентов, программного обеспечения и интерфейсов.
* Утверждается совместно с заказчиком.

## **6.8. Требования к гарантийным обязательствам разработчика**

* Разработчик предоставляет гарантию на функционирование системы в течение 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.
* Гарантия включает устранение неисправностей, выявленных в процессе эксплуатации.
* Порядок устранения неисправностей фиксируется в договоре.

## **6.9. Порядок проведения технико-экономической оценки**

Оценка выполняется по итогам проектирования, с учётом следующих параметров:

* экономический эффект от внедрения системы;
* стоимость разработки, внедрения и эксплуатации;
* сроки окупаемости проекта;
* результаты оценки согласовываются с заказчиком.

# **7. Порядок контроля и приемки автоматизированной системы**

Сдача-приёмка работ осуществляется поэтапно, в соответствии с Календарным графиком, с учетом согласованных сроков и этапов разработки. Процесс сдачи-приёмки включает следующие этапы:

1. Сдача работ производится на основе **Отчета о завершении работ** по каждой стадии разработки, который должен быть представлен Разработчиком. Отчет должен содержать описание выполненных работ, достигнутые результаты и соответствие требований технического задания (ТЗ). В дополнение к отчету представляется документация, указанная в разделе 9 ТЗ.
2. **Сдача-приёмка работы** осуществляется приемочной комиссией, в состав которой входят представители Заказчика и Разработчика. Комиссия проводит проверку выполненных работ на соответствие установленным требованиям, функциональности и эффективности системы в рамках ее этапов. Работы считаются принятыми, если они соответствуют всем требованиям, указанным в ТЗ.
3. В рамках сдачи-приёмки представляются:
   * отчеты о завершении работ по каждой стадии;
   * документация, предусмотренная в разделе 9 ТЗ (описание функционала системы, инструкции пользователя, технические и программные спецификации).
4. После завершения проверки и приемки работ по каждому этапу **подписывается акт приемочной комиссии**, который является основанием для завершения соответствующей стадии проекта.
5. **Все программные изделия**, создаваемые в рамках данного проекта, **передаются Заказчику в виде готовых модулей**. Эти модули представляются в электронной форме на стандартном машинном носителе (например, на USB-носителе или в виде файлов для загрузки). Модули должны быть представлены в таком виде, чтобы их можно было непосредственно интегрировать в инфраструктуру Заказчика.

# **8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие**

В ходе выполнения проекта на объекте автоматизации требуется выполнить работы по подготовке к вводу PC-Builder в действие. При подготовке к вводу в эксплуатацию чат-бота-консультанта для выбора или конфигурации персональных компьютеров Заказчик должен обеспечить выполнение следующих работ:

1. Провести опытный запуск PC-Builder;
2. Тестирование подключения к серверу;
3. Обеспечение доступа пользователей к системе;

Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, включая перечень основных мероприятий и их исполнителей, должны быть уточнены на стадии подготовки рабочей документации и по результатам опытной эксплуатации.

# **9. Требования к документированию**

Для правильного функционирования PC-Builder, а также для обеспечения ее эффективного использования, разработки соответствующих инструкций и обучения персонала, требуется подготовка следующих документов:

1. Описание автоматизируемых функций;

Подробное описание всех функций, которые автоматизирует PC-Builder.

1. Описание технологического процесса обработки данных;

Детализированное описание всех этапов обработки данных.

3. Чертеж формы документа (видеокарта);

4. Описание организации информационно системы;

Подробное описание архитектуры системы, взаимодействие ее компонентов, таких как серверы, базы данных, а также алгоритмы обработки данных.

5. Описания комплекса технических средств;

Информация о всех технических средствах, используемых в системе: серверы, вычислительные мощности, программное обеспечение.

6. Технологическая инструкция;

Инструкция по эксплуатации системы, которая включает подробные шаги для настройки, использования и обслуживания системы. Это руководство будет включать описание всех основных сценариев работы системы.

7. Руководство пользователя;

Руководство, которое предоставляет пользователям подробную информацию о работе с системой.

8. Программа и методика испытаний.

Программа тестирования системы, которая будет включать все необходимые сценарии для проверки функциональности системы и корректности отображения данных. Методика испытаний будет включать подробные шаги для тестирования всех компонентов системы в реальных условиях эксплуатации.

# **10. Источники разработки**

Разработка автоматизированной системы осуществляется на основании следующих документов:

1. ГОСТ Р 59793–2021. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
2. ГОСТ 34.602–2020. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. ГОСТ 34.201–2020. Комплекс стандартов на автоматизированные системы
4. ГОСТ 19.105-78. Общие требования к программной документации.
5. Методические указания по проектированию автоматизированных систем.
6. Ведомственные и локальные нормативные акты, регулирующие деятельность заказчика.
7. Техническое задание, согласованное с заказчиком.
8. Руководящие документы по информационной безопасности (например, СТР-К и ГОСТ Р 59162-2020).
9. Проектные материалы и анализ требований заказчика.
10. Эрик Мэтиз. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е издание. -М.: Дом печати - ВЯТКА, 2022.