ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ “РАБОЧЕЕ МЕСТО ИНЖЕНЕРА”

**1. Общие сведения**

**1.1. Наименование системы**

**1.1.1.** Программное обеспечение автоматизированного рабочего места инженера сервисного центра.

**1.1.2.** ПО Автоматизация рабочего места, система

**1.2.** Основания для проведения работ:

Система создается в рамках договора № 102-б от 23.01.2020 г. между ООО «Евгений» (Заказчик) и ЗАО «Евгений».

**1.3.** Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

**1.3.1.** Заказчик: ООО «Евгений».

Адрес: г. Омск, ул. Бархотовой 52.

Телефон: +7 (345) 228 52 52

1.3.2. ЗАО Евгений

Адрес г. Омск ул. Бархотовой 42.

Телефон: +7 (543) 822 25 25

**1.4.**

Плановые сроки начала и окончания работы:

Начало работ: 01 февраля 2025 г.

Окончание работ: 30 июня 2025 г.

**1.5.**

Финансирование работ по созданию системы осуществляет ООО "Евгений"

в соответствии с договором № 102-б.

**1.6.**

Работы по созданию ПО Автоматизация рабочего места сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определены Договором.

### **2. Назначение и цели создания системы**

#### **2.1. Назначение системы**

Система предназначена для автоматизации процессов:

1. Учета заявок на ремонт оборудования.
2. Ведения базы данных клиентов и оборудования.
3. Формирования отчетов по выполненным работам.
4. Управления складом запчастей.

**Объекты автоматизации:**

* Инженеры сервисного центра.
* Менеджеры по работе с клиентами.
* Администраторы склада.

#### **2.2. Цели создания системы**

* Повышение скорости обработки заявок.
* Снижение количества ошибок при учете ремонтов.
* Улучшение контроля за использованием запчастей.
* Автоматизация формирования отчетности.

### **3. Характеристика объектов автоматизации**

Автоматизации подлежат процессы:

* Регистрация заявок на ремонт.
* Диагностика неисправностей.
* Учет рабочего времени инженеров.
* Управление складом запчастей.

**Структурные подразделения:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Подразделение** | **Процесс** | **Решение об автоматизации** |
| Сервисный центр | Прием и учет заявок | Да |
| Склад | Учет запчастей | Да |
| Бухгалтерия | Формирование отчетов | Да |

### **4. Требования к системе**

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

##### **4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы**

**1) Архитектура системы**

Система должна быть реализована в **клиент-серверной архитектуре** с разделением на следующие компоненты:

**Клиентская часть:**

* **Интерфейс пользователя (GUI):**
  + Разработан для **ОС Windows 10/11** (поддержка последних обновлений).
  + Адаптивный веб-интерфейс для удалённого доступа через браузер (Chrome, Edge, Firefox).
* **Поддержка многопользовательской работы:**
  + Одновременная работа **до 50 пользователей** без снижения производительности.
* **Автоматическое обновление:**
  + Централизованное управление обновлениями через сервер.
  + Бесшовное обновление клиентского ПО без перезагрузки рабочих станций.

**Серверная часть:**

* **Сервер приложений:**
  + Разработан на **.NET Core 6.0+** (кроссплатформенная поддержка).
  + Поддержка **REST API** для интеграции с внешними системами.
* **Сервер базы данных:**
  + **Microsoft SQL Server 2022 Standard Edition** (или выше).
  + Репликация и кластеризация для обеспечения отказоустойчивости.
* **Резервирование:**
  + **Горячий standby-сервер** для БД (автоматический failover при аварии).
  + Дублирование сетевых каналов (основной и резервный интернет-канал).

**2) Функциональные подсистемы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Подсистема** | **Функционал** | **Требования** |
| **Управление заявками** | - Регистрация, назначение инженера, изменение статуса. | Время обработки заявки ≤ 3 сек. Поддержка QR-кодов. |
| **Диагностика и ремонт** | - Ввод неисправностей, фотофиксация, учёт времени. | Интеграция с табелем рабочего времени. |
| **Управление складом** | - Учёт запчастей, автоматическое списание, резервирование. | Синхронизация с 1С каждые 2 часа. |
| **Отчётность** | - Формирование актов, финансовой аналитики, статистики по инженерам. | Выгрузка в PDF/Excel. Поддержка шаблонов ФНС. |

##### **4.1.2. Требования к персоналу**

**4.1.2.1. Численность персонала**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Кол-во** | **Обязанности** |
| **Администратор системы** | 1 (+ резерв) | Настройка серверов, управление доступом, резервное копирование. |
| **Инженеры СЦ** | До 50 | Ввод данных по ремонтам, работа с заявками. |
| **Менеджеры** | 1-5 | Контроль выполнения заявок, формирование отчётов. |
| **Техподдержка** | 1 | Консультации пользователей, устранение сбоев. |

**4.1.2.2. Квалификация персонала**

|  |  |
| --- | --- |
| **Роль** | **Требования** |
| **Администратор** | - Знание Windows Server, MS SQL. - Опыт работы с PowerShell. - Сертификаты MCSA/MCSE. |
| **Инженеры СЦ** | - Базовые навыки работы с ПК. - Обучение работе с интерфейсом системы (4+ часа). |
| **Техподдержка** | - Понимание сетевых протоколов (HTTP, TCP/IP). - Умение анализировать логи. |

**4.1.2.3. Режим работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Роль** | **График** |
| **Администратор** | 5/2 (8:00–17:00), аварийная доступность 24/7. |
| **Инженеры СЦ** | Сменный график, доступ к системе 6:00–22:00. |
| **Техподдержка** | Круглосуточная поддержка (реакция на критичные сбои ≤ 2 часа). |

##### **4.1.3. Требования к надёжности**

**4.1.3.1. Показатели надёжности**

* **Среднее время наработки на отказ (MTBF):** ≥ 5000 часов.
* **Время восстановления:**
  + Критические сбои (падение БД) — ≤ 1 часа.
  + Некритические (ошибки интерфейса) — ≤ 24 часов.
* **Допустимый простой:**
  + Плановый — 2 часа/месяц.
  + Внеплановый — ≤ 8 часов/год.

**Методы обеспечения надёжности:**

* **Резервирование:**
  + Кластер SQL Server (AlwaysOn Availability Groups).
  + Двойные сетевые линии + ИБП.
* **Резервное копирование:**
  + Полное — ежедневно в 00:00.
  + Инкрементное — каждые 4 часа.
  + Хранение: локально (7 дней), облако (AWS S3, 30 дней).

##### **4.1.4. Защита информации**

**4.1.4.1. Требования по безопасности:**

* Соответствие **ФЗ-152 «О персональных данных»** и **ГОСТ Р 50922-2006**.
* **Конфиденциальность:**
  + Шифрование данных (AES-256).
  + Двухфакторная аутентификация для администраторов.
* **Целостность:**
  + Контроль целостности данных (хеш-суммы, цифровые подписи).
* **Доступность:**
  + Защита от DDoS-атак.
  + Разграничение прав доступа (ролевая модель).

**Технические меры:**

* Межсетевой экран (Firewall).
* VPN для удалённого доступа.
* Аудит действий пользователей (логирование).

#### **4.2. Требования к функциям системы**

#### **1) Управление заявками на ремонт**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Функция** | **Задачи** | **Требования к выполнению** |
| Регистрация заявки | Ввод данных клиента, описания неисправности, типа оборудования. | Время обработки одной заявки: ≤ 3 сек. Поддержка сканирования QR-кодов с оборудования. |
| Назначение инженера | Автоматическое распределение заявок с учетом загрузки специалистов. | Интеграция с системой учета рабочего времени инженеров. Приоритизация срочных заявок. |
| Изменение статуса ремонта | Отслеживание этапов: "Принято", "Диагностика", "Ремонт", "Готово". | Уведомление клиента при изменении статуса (SMS/email). История изменений с timestamp. |
| Импорт/экспорт данных | Загрузка списка оборудования из Excel/CSV. Выгрузка отчетов по заявкам. | Поддержка форматов: XLSX, CSV (UTF-8). Шаблоны для массового импорта. |

#### **2) Диагностика и учет ремонтов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Функция** | **Задачи** | **Требования к выполнению** |
| Ввод результатов диагностики | Фиксация неисправностей, использованных запчастей, времени работ. | Прикрепление фото/видео доказательств. Автозаполнение типовых неисправностей из базы. |
| Учет времени ремонта | Фиксация времени, затраченного инженером на каждый этап. | Интеграция с табелем учета рабочего времени. Расчет стоимости работ по тарифам. |
| Контроль гарантийных случаев | Проверка гарантийного статуса оборудования по серийному номеру. | Автоматическая блокировка оплаты при гарантии. Учет истории предыдущих ремонтов. |

#### **3) Управление складом запчастей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Функция** | **Задачи** | **Требования к выполнению** |
| Учет остатков | Отображение текущих остатков, резервирование запчастей под заявки. | Автоматическое предупреждение при критическом минимуме (менее 5 шт.). |
| Списание материалов | Фиксация использованных запчастей с привязкой к заявке. | Подтверждение спроса через сканирование штрих-кода. |
| Интеграция с 1С | Синхронизация данных о запчастях (остатки, закупки). | Регламент обмена: каждые 2 часа. Поддержка API 1С:Предприятие 8.3. |

#### **4) Отчетность и аналитика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Функция** | **Задачи** | **Требования к выполнению** |
| Формирование актов | Генерация актов выполненных работ (АВР) и счетов. | Шаблоны согласно требованиям ФНС. Выгрузка в PDF/Excel. |
| Статистика по инженерам | Анализ загрузки, времени ремонта, количества выполненных заявок. | Интерактивные диаграммы с фильтрами по датам/отделам. |
| Финансовая отчетность | Расчет прибыльности ремонтов (стоимость запчастей + трудозатраты). | Интеграция с бухгалтерскими системами (например, "1С:Бухгалтерия"). |

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

Стадия 1. Проектирование

Этап 1.1. Разработка эскизного проекта (продолжительность — 1 месяц).

Этап 1.2. Разработка технического проекта (продолжительность — 1 месяц).

Стадия 2. Разработка рабочей документации. Адаптация программ (продолжительность — 2 месяца).

Стадия 3. Ввод в действие (продолжительность — 1 месяц).

Сроки выполнения работ:

Начало: 01.02.2025.

Окончание: 30.06.2025.

### **Стадия 1. Проектирование** \*(февраль - март 2025)\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Содержание работ** | **Выходные результаты** | **Участие Разработчика** | **Ответственность Заказчика** |
| **1.1. Эскизный проект** | - Анализ бизнес-процессов сервисного центра - Разработка концепции системы - Определение ключевых требований | - Ведомость эскизного проекта - Пояснительная записка - Технико-экономическое обоснование | Проведение интервью с пользователями Разработка концепции Согласование документов | Предоставление исходных данных Утверждение концепции Организация встреч с пользователями |
| **1.2. Технический проект** | - Проектирование архитектуры системы - Разработка схемы БД - Прототипирование интерфейсов | - Технический проект - ER-диаграммы базы данных - Макеты интерфейсов | Разработка технической документации Проведение технических совещаний | Утверждение технических решений Предоставление экспертов для консультаций |

### **Стадия 2. Разработка** \*(апрель - май 2025)\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Содержание работ** | **Выходные результаты** | **Участие Разработчика** | **Ответственность Заказчика** |
| **2.1. Рабочая документация** | - Разработка программных модулей - Настройка СУБД - Создание API-интерфейсов | - Руководство пользователя - Руководство администратора - Исходный код системы | Программная реализация Настройка серверного окружения Разработка документации | Тестирование на тестовых данных Предоставление обратной связи |
| **2.2. Тестирование** | - Модульное и интеграционное тестирование - Нагрузочное тестирование - Исправление ошибок | - Протоколы тестирования - Отчет об ошибках - Рекомендации по доработке | Проведение тестов Устранение выявленных ошибок | Участие в приемочном тестировании Подтверждение соответствия требованиям |

### **Стадия 3. Ввод в действие** *(июнь 2025)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Содержание работ** | **Выходные результаты** | **Участие Разработчика** | **Ответственность Заказчика** |
| **3.1. Опытная эксплуатация** | - Установка системы на рабочие станции - Обучение пользователей - Настройка рабочих процессов | - Акт ввода в опытную эксплуатацию - Протокол испытаний - Программа обучения | Развертывание системы Проведение тренингов Техническая поддержка | Организация рабочих мест Назначение ответственных Контроль процесса внедрения |
| **3.2. Приемка системы** | - Мониторинг работы системы - Устранение замечаний - Подготовка к промышленной эксплуатации | - Акт приемки системы - Итоговый отчет - Гарантийные обязательства | Корректировка системы Подготовка |  |

### **6. Порядок контроля и приёмки системы**

#### **6.1. Виды и объем испытаний системы**

**Предварительные испытания:**

* **Состав и объем:**
  + Проверка корректности работы модулей:
    - Управление заявками на ремонт
    - Диагностика оборудования
    - Учет запчастей
    - Формирование отчетов
  + Интеграция с СУБД Microsoft SQL Server 2022
  + Тестирование пользовательских интерфейсов
* **Методы:**
  + Модульное тестирование (проверка отдельных функций)
  + Интеграционное тестирование (взаимодействие модулей)
  + Проверка безопасности (авторизация, защита данных)
* **Документ:** "Программа и методика испытаний" (разрабатывается на стадии "Рабочая документация")

**Опытная эксплуатация:**

* **Состав и объем:**
  + Работа системы в реальных условиях сервисного центра
  + Проверка устойчивости к нагрузкам (одновременная работа 20+ пользователей)
  + Сбор обратной связи от инженеров и менеджеров
* **Методы:**
  + Нагрузочное тестирование
  + Анализ журналов ошибок
  + Мониторинг производительности
* **Документ:** "Программа опытной эксплуатации" (разрабатывается на стадии "Ввод в действие")

**Приемочные испытания:**

* **Состав и объем:**
  + Итоговая проверка соответствия требованиям ТЗ
  + Подтверждение работоспособности всех функций
  + Проверка интеграции с внешними системами (1С, СКУД)
* **Методы:**
  + Сквозное тестирование (полный цикл от приема заявки до выдачи оборудования)
  + Сверка результатов с эталонными данными
  + Анализ соответствия требованиям информационной безопасности
* **Документ:** Обновленная "Программа и методика испытаний"

#### **6.2. Требования к приемке работ по стадиям**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стадия испытаний** | **Участники испытаний** | **Место и срок проведения** | **Порядок согласования документации** | **Статус приемочной комиссии** |
| **Предварительные испытания** | Заказчик, Разработчик | Офис Заказчика, 15.04.2025 - 25.04.2025 | 1. Проведение тестов 2. Фиксация неполадок в Протоколе 3. Устранение недочетов 4. Подписание Акта о передаче в опытную эксплуатацию | Экспертная группа (сотрудники Заказчика и Разработчика) |
| **Опытная эксплуатация** | Заказчик, Разработчик, Персонал | Офис Заказчика, 01.05.2025 - 15.05.2025 | 1. Работа в реальных условиях 2. Фиксация замечаний 3. Корректировка системы 4. Подписание Акта о завершении этапа | Группа тестирования (специалисты Заказчика) |
| **Приемочные испытания** | Приемочная комиссия, Разработчик | Офис Заказчика, 20.06.2025 - 30.06.2025 | 1. Проверка всех функций 2. Утверждение результатов 3. Подпись |  |

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

Для обеспечения корректного функционирования системы автоматизированного рабочего места инженера сервисного центра необходимо выполнить комплекс подготовительных мероприятий:

#### **7.1. Технические мероприятия**

**До начала этапа разработки рабочей документации (до 01.04.2025) Заказчик обязан:**

1. **Подготовка инфраструктуры:**
   1. Обеспечить рабочие места:

Персональные компьютеры с ОС Windows 10/11 (не менее 4 ГБ ОЗУ, 128 ГБ SSD)

Сканеры штрих-кодов для учета запчастей

Принтеры для печати актов выполненных работ

* 1. Развернуть серверное оборудование:

Сервер приложений (8 ядер CPU, 32 ГБ RAM, 500 ГБ SSD)

Сервер БД (16 ядер CPU, 64 ГБ RAM, 1 ТБ SSD + RAID 1)

1. **Сетевая инфраструктура:**
   1. Организовать локальную сеть 1 Гбит/с между рабочими станциями и серверами
   2. Настроить VPN для удаленного доступа инженеров
   3. Установить межсетевой экран (Firewall)
2. **Резервное копирование:**
   1. Обеспечить ежедневное резервирование данных
   2. Подготовить систему бесперебойного питания (ИБП)

#### **7.2. Организационные мероприятия**

1. **Подготовка персонала:**
   1. Назначить ответственных:

Системного администратора (1 чел.)

Координатора внедрения от Заказчика (1 чел.)

Ответственных за ввод данных по каждому цеху/участку

1. **Регламенты работы:**
   1. Утвердить:

Порядок регистрации заявок на ремонт

Правила учета рабочего времени инженеров

Регламент списания запчастей

* 1. Разработать должностные инструкции для пользователей системы

1. **Интеграционные вопросы:**
   1. Обеспечить доступ к:

Существующим базам данных оборудования

Системам учета запчастей (при наличии)

Бухгалтерским системам (1С)

#### **7.3. Изменения в информационном обеспечении**

1. **Подготовка данных:**
   1. Сформировать справочники:

Номенклатура запчастей

Типовые неисправности

Шаблоны ремонтных работ

* 1. Унифицировать форматы данных для импорта/экспорта

1. **Регламенты обмена:**
   1. Установить периодичность синхронизации с 1С (каждые 2 часа)
   2. Определить форматы отчетных документов (PDF, Excel)
   3. Утвердить шаблоны:

Акт выполненных работ

Накладные на запчасти

Табели учета времени

1. **Процедуры изменений:**
   1. Установить порядок внесения изменений:

В структуру данных

В бизнес-процессы

В интерфейсы системы

**Примечания:**

1. Все мероприятия должны быть завершены не позднее 31.03.2025
2. Ответственный за выполнение - координатор внедрения от Заказчика
3. Перечень может быть дополнен по результатам обследования бизнес-процессов
4. Технические требования к оборудованию могут быть уточнены после разработки технического проекта

### **8. Требования к документированию**

#### **8.1. Перечень разрабатываемой документации**

Система должна сопровождаться полным комплектом документации, разработанной в соответствии с требованиями:

* ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов"
* ГОСТ Р 57580-2017 "Документация программного обеспечения"
* Отраслевые стандарты предприятия Заказчика

**Полный перечень документации по этапам:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этап разработки** | **Наименование документа** |
| **Проектирование** |  |
| Эскизный проект | Ведомость эскизного проекта |
|  | Пояснительная записка к эскизному проекту |
| Технический проект | Ведомость технического проекта |
|  | Пояснительная записка к техническому проекту |
|  | Схема функциональной структуры системы |
|  | ER-диаграммы базы данных |
| **Разработка** |  |
| Рабочая документация | Ведомость эксплуатационных документов |
|  | Паспорт системы |
|  | Общее описание системы |
|  | Руководство администратора |
|  | Руководство пользователя |
|  | Описание технологического процесса |
|  | Инструкция по ведению БД |
|  | Программа и методика испытаний |
|  | Описание программных модулей |
| **Ввод в действие** |  |
| Опытная эксплуатация | Акт ввода в опытную эксплуатацию |
|  | Протокол испытаний |
| Приемка | Акт приемки системы |
|  | Итоговый отчет |

### **9. Источники разработки**

#### **9.1. Договорные и организационные документы:**

* Договор №[102-б] от [23.01.2025] между [ООО “Евгений”] и [ЗАО “Евгений”]
* Технико-экономическое обоснование разработки системы (внутренний документ Заказчика)
* Протоколы совещаний по проекту
* Акты выполненных работ

#### **9.2. Государственные стандарты и нормативные документы:**

* ГОСТ 34.602-89 "Техническое задание на создание автоматизированной системы"
* ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов"
* ГОСТ Р 57580-2017 "Документация программного обеспечения"
* Федеральный закон №152-ФЗ "О персональных данных"
* Трудовой кодекс РФ (в части регулирования рабочего времени)
* Постановление Госкомстата РФ №1 от 05.01.2004

#### **9.3. Технические стандарты:**

* ГОСТ Р 50571.22-2000 "Электроустановки зданий"
* ГОСТ 12.1.004-91 "Пожарная безопасность. Общие требования"
* ГОСТ 15150-69 "Исполнения для различных климатических районов"

#### **9.4. Аналитические материалы:**

* Отчет о маркетинговом исследовании рынка сервисных систем
* Обзор зарубежных аналогов систем управления сервисными центрами
* Анализ отечественных систем-аналогов ("1С:ERP", "Битрикс24", "МойСклад")

#### **9.5. Эргономические требования:**

* ГОСТ 21958-76 "Система "Человек-машина". Требования к рабочим местам"
* СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к ПЭВМ"
* ГОСТ Р ИСО 9241-210-2013 "Эргономика взаимодействия человек-система"