**СОСТАВЛЕНИЕ ТЗ ДЛЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

**Наименование программы: “** **Велопрокат с сервисным обслуживанием**”

**Введение**

1. Общие сведения

1.1. Наименование системы

1.1.1. Полное наименование системы

1.1.2. Краткое наименование системы

1.2. Основания для проведения работ

1.3. Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

1.3.1. Заказчик

1.3.2. Разработчик

1.4. Плановые сроки начала и окончания работы

1.5. Источники и порядок финансирования

1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

2. Назначение и цели создания системы

2.1. Назначение системы

2.2. Цели создания системы

3. Характеристика объектов автоматизации

4. Требования к системе

4.1. Требования к системе в целом

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

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

4.1.2.1. Требования к численности персонала

4.1.2.2. Требования к квалификации персонала

4.1.2.3. Требования к режимам работы персонала

4.1.3. Показатели назначения

4.1.3.1. Параметры, характеризующие степень соответствия системы назначению

4.1.3.2. Требования к приспособляемости системы к изменениям

4.1.3.3. Требования сохранению работоспособности системы в различных вероятных условиях

4.1.4. Требования к надёжности

4.1.4.1. Состав показателей надёжности для системы в целом

4.1.4.2. Перечень аварийных ситуаций, по которым регламентируются требования к надёжности

4.1.4.3. Требования к надёжности технических средств и программного обеспечения

4.1.4.4. Требования к методам оценки и контроля показателей надёжности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами

4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике

4.1.6. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

4.1.7.1. Требования к информационной безопасности

4.1.7.2. Требования к антивирусной защите

4.1.7.3. Разграничения ответственности ролей при доступе к отчётам

4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях

4.1.9. Требования к защите от влияния внешних воздействий

4.1.10. Требования по стандартизации и унификации

4.1.11. Дополнительные требования

4.1.12. Требования безопасности

4.1.13. Требования к транспортабельности для подвижных АИС

4.2. Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1. Подсистема сбора, обработки и загрузки данных  
4.2.1.1 Перечень функций, задач подлежащей автоматизации

4.2.1.2 Временной регламент реализации каждой функции, задачи

4.2.1.3 Требования к качеству реализации функций, задач

4.2.1.4 Перечень критериев отказа для каждой функции

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе

4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы

4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами  
4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов  
4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных  
4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных  
4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы

4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных  
4.3.2.9. Требования к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами системы   
4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

4.3.4. Требования к программному обеспечению

4.3.5. Требования к техническому обеспечению

4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению

4.3.7. Требования к организационному обеспечению

4.3.8. Требования к методическому обеспечению

4.3.9. Требования к патентной чистоте

5. Состав и содержание работ по созданию системы

6. Порядок контроля и приёмки системы

6.1. Виды и объем испытаний системы  
6.2. Требования к приёмке работ по стадиям  
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

7.1. Технические мероприятия

7.2. Организационные мероприятия

7.3. Изменения в информационном обеспечении

8. Требования к документированию

9. Источники разработки

**1. Общие сведения**

**1.1. Наименование системы**

**1.1.1. Полное наименование системы**

Полное наименование: Велопрокат с сервисным обслуживанием.

**1.1.2. Краткое наименование системы**

Краткое наименование: ВССО

**1.2. Основания для проведения работ**

Работа выполняется на основании договора №1 от 02.03.06 между 19.02.07

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

**1.3.1. Заказчик**

Заказчик: ОАО «Подсолнух»  
Адрес фактический: г. Москва, ул. Ленина, д. 20  
Телефон / Факс: +7 (495) 8450235

**1.3.2. Разработчик**

Разработчик: ЗАО «Теремок»  
Адрес фактический: г. Москва, ул. Пушкина, д.10  
Телефон / Факс: +7 (495) 6780123

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

Сроки работ:

Начало - 02.03.2006

Окончание- 19.02.2007

**1.5. Источники и порядок финансирования**

Разработка и реализация проекта осуществляется в учебных целях в рамках образовательной программы. Финансирование не требуется, все этапы выполняются студентом с использованием собственных технических и программных ресурсов.

В случае промышленного внедрения система может быть реализована с минимальными затратами на:

* приобретение лицензий на Microsoft Access (в случае отсутствия)
* обучение персонала работе с интерфейсом формы и отчётами

Финансирование в таком случае осуществляется за счёт собственных средств предприятия.

**1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ**

Работы по созданию ВССО сдаются ЗАО "Теремок" поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ ЗАО "Теремок" сдаёт ОАО "Подсолнух" соответствующие отчётные документы этапа, состав которых определены Договором.

**2. Назначение и цели создания системы**

**2.1. Назначение системы**

ВССО предназначена для повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений сотрудниками ОАО "Подсолнух".  
Основным назначением ВССО является автоматизация информационно-аналитической деятельности в бизнес-процессах ОАО "Подсолнух".  
В рамках проекта автоматизируется информационно-аналитическая деятельность в следующих бизнес-процессах:

1. Хранение и редактирование данных о клиентах: ведение личных данных, паспортной информации, контактных сведений.
2. Выбор и просмотр клиентов с использованием выпадающего списка: быстрое переключение между записями без ручного поиска.
3. Добавление новых клиентов через основную форму: вся информация вводится и сохраняется в связанную таблицу.
4. Генерация аналитических запросов:
5. средняя длительность аренды по каждому клиенту
6. список клиентов с активными арендами
7. анализ штрафов

**2.2. Цели создания системы**

Наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АИС; критерии оценки достижения целей создания системы.

ВССО создаётся с целью:

1. Ведение и редактирование персональных данных клиентов (ФИО, паспортные данные, контактная информация).
2. Регистрация новых клиентов и управление их записями.
3. Быстрый поиск и выбор клиента с помощью выпадающего списка.
4. Хранение информации об арендах и связанной с ними информации.
5. Формирование запросов для анализа — например, средней длительности аренды, истории аренд по клиенту и др.
6. Учёт штрафов, связанных с нарушениями условий аренды.
7. Сопоставление клиентов, договоров и арендованных велосипедов.
8. Обеспечение целостности и структурированности данных в рамках единой БД Access.
9. Повышение удобства работы пользователей за счёт формы с графическим интерфейсом и автоматизированным переходом по записям.

В результате создания хранилища данных должны быть улучшены значения следующих показателей:  
1) Автономность системы;

2) Точность системы;

3) Долговечность системы;

4) Простота обслуживание;

5) Вычислительная мощность системы.

**3. Характеристика объектов автоматизации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Структурное подразделение** | **Наименование процесса** | **Возможность автоматизации** | **Решение об автоматизации в ходе проекта** |
| Отдел обслуживание | Управление данными клиентов и обработка обращений | Возможна | Автоматизировано через форму |
| Отдел ремонта велосипедов | Учёт и анализ обращений по ремонту, регистрация связанных клиентов | Частично возможна | Поддержка структуры реализована |
| Техническое отделение | Администрирование базы, техническое сопровождение системы | Возможна | асть задач реализована через Access |
| Персонал Технического отделения (программисты, администраторы, тестировщики) | Разработка и сопровождение интерфейсов, проверка корректности БД | Частично возможна | Использовано для создания формы и запросов |
| Заведующий складом | Учёт поступлений, хранение велосипедов, взаимодействие с транспортом | Возможна | Предусмотрена возможность доработки |
| Глава отдела продаж | Анализ работы с клиентами, подготовка аналитических запросов по арендам и штрафам | Возможна | Реализовано частично через SQL-запросы |
| Директор, бухгалтерия, АХО, Заведующий автопарком | Контроль общего учёта, кадров, финансовой информации, транспортировка велосипедов | В рамках текущего проекта — не автоматизируется | Не автоматизируется |

**4. Требования к системе**

**4.1. Требования к системе в целом**

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

Система ВССО реализуется как централизованная информационная система с размещением всех данных в общем хранилище. Архитектура системы трёхуровневая и включает:

1. Подсистему сбора, обработки и загрузки данных отвечает за получение данных из внешних источников, их предварительную очистку и преобразование в формат, подходящий для загрузки в хранилище.
2. Подсистему хранения данных обеспечивает долговременное и структурированное хранение информации, ориентированной на аналитическую обработку и принятие решений.
3. Подсистему визуализации и формирования отчётности Предназначена для отображения агрегированных данных, построения витрин и формирования отчётов по бизнес-критериям.

Система ВССО функционирует в двух основных режимах:

1. Основной режим обеспечивается круглосуточный доступ (24/7) ко всем функциям системы: сбору, обработке, хранению и отображению данных.
2. Профилактический режим допускается временное приостановление работы отдельных подсистем для:

* Технического обслуживания;
* Обновления и модернизации компонентов;
* Устранения сбоев. Общая продолжительность профилактики — не более 10% времени основного режима (до 2 часов в месяц).

1. Диагностика и контроль состояния осуществляются с помощью штатных инструментов:

* СУБД: Microsoft Access
* ETL-средство: Talend Open Studio
* Средство визуализации: Tableau Public

Предусматривается ведение электронных журналов инцидентов, графиков и протоколов ППР. Контроль за техническим состоянием компонентов системы осуществляется регулярно в соответствии с эксплуатационным регламентом.

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

4.1.2.1. Требования к численности персонала

Для обеспечения функционирования системы ВССО в рамках организационной структуры заказчика требуется назначение следующих ответственных лиц:

1. Руководитель технического отделения — 1 человек отвечает за общее руководство технической поддержкой системы, координацию между ИТ-подразделениями.
2. Главный программист — 1 человек руководит процессами разработки, сопровождения и доработки компонентов ВССО.
3. Программисты — 2 человека обеспечивают поддержку и улучшение функциональности системы, включая формы, запросы и автоматизацию.
4. Главный администратор — 1 человек курирует эксплуатацию интерфейса, связей в БД и пользовательского доступа.
5. Администраторы — 2 человека отвечают за администрирование форм, контроль целостности данных и устранение сбоев.
6. Главный тестировщик — 1 человек организует процессы контроля качества и правильности выполнения операций в ВССО.
7. Тестировщики — 1–2 человека проверяют функциональность форм, запросов и сценариев использования.

4.1.2.2. Требования к квалификации персонала

Конечные пользователи:

* Знание предметной области аренды и обслуживания клиентов.
* Навыки работы с интерфейсами форм Access.
* Понимание логики построения запросов и базовой фильтрации данных.

Программисты:

* Владение SQL и принципами проектирования СУБД.
* Опыт разработки и отладки форм и макросов в Access.
* Знание основ клиент-серверной архитектуры (если планируется масштабирование).

Администраторы:

* Навыки администрирования форм и таблиц в Access.
* Знание логики связей и обеспечения целостности данных.
* Умение производить резервное копирование и диагностику ошибок.

Тестировщики:

* Умение формировать сценарии пользовательского тестирования.
* Внимание к логическим ошибкам в связях и отображении данных.
* Навыки составления чек-листов и журналов инцидентов.

4.1.2.3. Требования к режимам работы персонала

Режим работы сотрудников, задействованных в сопровождении и эксплуатации системы ВССО в структуре ОАО «Подсолнух», устанавливается следующим образом:

* Сотрудники обслуживающего отделения работают в соответствии с установленным графиком отдела — преимущественно дневной режим. Отвечают за взаимодействие с клиентами, обработку обращений и поддержание актуальности данных в системе.
* Работники отдела ремонта велосипедов выполняют свои обязанности согласно графику ремонтных смен. При необходимости взаимодействуют с системой ВССО для регистрации технических обращений и инвентаризации.
* Сотрудники технического отделения работают в стандартном режиме (пятидневная рабочая неделя) с возможностью оперативного реагирования при сбоях. Поддерживают общую работоспособность системы, проводят техническое обслуживание.
* Программисты и администраторы сайта занимаются сопровождением компонентов ВССО (формы, интерфейс, база данных) в гибком графике с обеспечением доступности в режиме 24/7 при необходимости выполнения экстренных задач.
* Тестировщики Работа выполняется преимущественно в дневные смены в рамках утверждённого графика технического отделения. Фокус — проверка корректности обновлений и функций системы.
* Руководители подразделений (заведующий складом, главы отделов, заместитель директора и др.) Осуществляют организационный контроль в рамках штатного графика предприятия, включая приём результатов работы и координацию персонала, взаимодействующего с ВССО.
* Конечные пользователи (бухгалтерия, отдел продаж, руководители проектов) Работают в системе ВССО согласно своему основному рабочему расписанию в подразделениях ОАО «Подсолнух».

**4.1.3. Показатели назначения**

4.1.3.1. Параметры, характеризующие степень соответствия системы назначению

Система ВССО должна обеспечивать следующие количественные показатели, отражающие полноту аналитических возможностей:

1. Количество измерений – 4 (Клиент, Велосипед, Аренда, Дата)
2. Количество показателей – 2 (Средняя длительность аренды, Общая сумма штрафов)
3. Количество аналитических отчётов – 6
4. Клиенты и их карты
5. Платежи по клиентам
6. Средняя длительность аренды по клиентам
7. Самый популярный велосипед
8. Штрафы по клиентам
9. Обслуживание велосипедов

4.1.3.2. Требования к приспособляемости системы к изменениям

Приспособляемость системы достигается за счёт гибкой архитектуры и процедур:

1. Модульность компонентов (форм, запросов, отчётов) — позволяет добавлять новые показатели и отчёты без переработки ядра БД.
2. Параметризация запросов и макросов — смена критериев отбора (дата, категория клиентов, модель велосипеда) выполняется через изменение параметров, а не кода.
3. Внешние таблицы настроек — все константы и справочники (типы штрафов, статусы аренды) хранятся в настраиваемых таблицах, что упрощает добавление новых значений.
4. Регламентное администрирование — своевременное обновление структур БД (добавление полей, индексов), корректировка ETL-процессов и форматов вывода в соответствии с новыми требованиями.
5. Конфигурационные файлы/справочники — допускается хранение путей к источникам данных и настройкам экспорта/импорта вне кода Access для быстрой перенастройки среды без модификации базовых объектов.

4.1.3.3. Требования сохранению работоспособности системы в различных вероятных условиях

В зависимости от различных вероятных условий система должна выполнять требования, приведённые в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вероятное условие** | **Требование** |
| Неожиданное завершение работы MS Access (сбой приложения или ОС) | Автозапуск файла БД с основной формой в течение ≤ 15 мин. Фиксация инцидента в журнале. |
| Ошибка при выполнении процедуры загрузки данных (ETL) | Немедленное уведомление администратора (e-mail/мессенджер). Возможность ручного повторного запуска. |
| Блокировка файла БД (файл занят другим пользователем) | Попытка повторного открытия через 5 мин. Уведомление администратора при неуспехе. Уведомление администратора при неуспехе. Логирование. |
| Недостаток свободного дискового пространства | Проверка свободного места при старте. Предупреждение при заполнении ≥ 90 % |
| Ошибка записи/чтения | Переключение на резервную копию и восстановление в течение ≤ 15 мин. Запись подробностей сбоя в журнал |
|  |  |

**4.1.4. Требования к надёжности**

4.1.4.1. Состав показателей надёжности для системы в целом

Надёжность системы ВССО обеспечивается согласованным применением организационных мероприятий и надёжных программно-аппаратных средств:

1. Организационные и техмеры: – применение аппаратных платформ и ПО, соответствующих классу задач; – регулярное администрирование и контроль работоспособности; – соблюдение регламентов эксплуатации и технического обслуживания; – предварительное обучение пользователей и обслуживающего персонала.
2. Временные характеристики восстановления: – при нарушении параметров электропитания – не более 30 мин; – при сбое программного обеспечения – не более 8 ч; – при отказе аппаратно-программного комплекса хранилища данных – не более 8 ч.
3. Ключевые метрики надёжности: • Среднее время восстановления (Q) Показывает, сколько в среднем часов уходит на восстановление работы после отказа. Требование: Q ≤ 8 ч. • Среднее время безотказной работы (MTBF) Отражает среднее время работы системы между отказами. Требования: – для всей системы — MTBF ≥ 12 ч – для аппаратно-программного комплекса — MTBF ≥ 9 ч • Коэффициент готовности (W) Показывает долю времени, когда система работоспособна: W = MTBF / (MTBF + Q) Например, при MTBF = 12 ч и Q = 8 ч: W = 12 / (12 + 8) = 0,6 (60 %)

4.1.4.2. Перечень аварийных ситуаций, по которым регламентируются требования к надёжности

Аварийной ситуацией считается некорректное завершение или «зависание» любого процесса в системе ВССО. Для вашей Access-БД возможны следующие сценарии:

1. Сбой электропитания сервера Остановка работы СУБД и всех фоновых задач.
2. Сбой электропитания рабочей станции пользователя Внезапное закрытие Access при вводе или обработке данных.
3. Сбой программного обеспечения MS Access вылет приложения из-за ошибок в макросах, модулях VBA или конфликтов версий.
4. Коррупция файла базы данных Ошибки записи/чтения из-за аппаратных сбоев или некорректного завершения работы.
5. Блокировка файла БД другим пользователем Невозможность открытия файла для записи или резервного копирования.

4.1.4.3. Требования к надёжности технических средств и программного обеспечения

1. Аппаратные средства: – использование платформ с повышенной отказоустойчивостью; – соответствие «классу решаемых задач»; – возможность быстрого восстановления аппаратно-программного комплекса.
2. Электропитание: – обязательная комплектация серверов UPS с автономной работой ≥ 50 мин; – подсистема оповещения администраторов о переходе на автономный режим; – автоматическая остановка ОС при перебое питания > 50 мин; – бесперебойное питание активного сетевого оборудования.
3. Организационные мероприятия: – обучение пользователей и обслуживающего персонала; – регламентные работы по администрированию; – соблюдение ТО и процедур резервного копирования.
4. Программное обеспечение: – надёжность системного ПО и компонентов, разработанных ЗАО «Теремок»; – комплекс мероприятий по отладке и исправлению ошибок; – ведение журналов системных сообщений и ошибок для последующего анализа.

4.1.4.4. Требования к методам оценки и контроля показателей надёжности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

1. Проектирование: расчётный анализ ключевых показателей (MTBF, Q, W).
2. Испытания и ввод в эксплуатацию: контроль по методике ЗАО «Теремок», согласованной с ОАО «Подсолнух».
3. Эксплуатация: регулярный мониторинг через системные логи, отчёты о PПР и инцидентах; анализ отклонений от расчётных параметров.

**4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике**  
Подсистема формирования и визуализации отчётности

Внешнее оформление интерфейсов:

1. Единый стиль оформления всех форм: типизированные элементы управления (кнопки, поля ввода, списки).
2. Русскоязычный интерфейс пользователя.
3. Шрифт — Calibri, размер 11 пт.
4. Чёрная цветовая палитра (текст, рамки, заголовки).

Диалог с пользователем:

1. “Горячие” клавиши для основных операций (создание записи, сохранение, фильтрация).
2. При возникновении ошибки: всплывающее окно с названием ошибки и краткими инструкциями по её устранению (на русском языке). 1.3. Процедуры ввода-вывода:
3. Встроенные механизмы многомерного анализа (группировка, сортировка, фильтрация, сводные таблицы).
4. Построение диаграмм и графиков средствами Access

**4.1.6. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

Условия эксплуатации и размещения:

* Все рабочие станции и серверы размещаются в существующих помещениях ОАО «Подсолнух», соответствующих ГОСТ 15150-69: температура воздуха 5…40 °C.
* Относительная влажность 40…80 % (при 25 °C) • Атмосферное давление 630…800 мм рт. ст.
* Автоматизированные рабочие места оборудуются в соответствии с ГОСТ 21958-76 (эргономика операционных залов и кабин).

Электропитание:

* Трёхфазная четырёхпроводная сеть 380/220 В (+10 / −15 %) 50 Гц (±1 Гц).
* Подача на каждое устройство — однофазное напряжение 220 В через заземлённую розетку.
* Рекомендуется использование ИБП (источник Бесперебойного Питания) для серверного ПК продолжительностью автономной работы ≥ 50 мин.

Обслуживание и ремонт:

* Вид и периодичность технического обслуживания оборудования — согласно документации производителя.
* Состав и условия хранения комплекта ЗИП (запасных частей и принадлежностей) определяются на этапе технического проектирования.
* Регулярное резервное копирование БД и проверка целостности резервных копий.

**4.1.7. Требования к защите информации от несанкционированного доступа**

4.1.7.1. Требования к информационной безопасности’

1. Защита системы ВССО обеспечивается комплексом программных средств Access и организационно-технических мер.
2. Все этапы обработки данных (ввод, хранение, обработка, отчётность) защищены от несанкционированного доступа.
3. Механизмы безопасности не должны ухудшать быстродействие или надёжность системы.
4. Разграничение прав доступа по принципу «что не разрешено — то запрещено»: – Конечные пользователи получают только права на ввод/просмотр данных. – Администраторы подсистем — права на изменение структуры БД и обслуживание.
5. Обязательное ведение журналов аутентификации, операций изменения данных и системных ошибок для последующего анализа

4.1.7.2. Требования к антивирусной защите   
Антивирус должен быть установлен на всех ПК пользователей и администраторов ВССО. Централизованное управление: развёртывание, обновление сигнатур и клиентских модулей. Автоматическое сканирование по расписанию и по событиям (запуск Access-файла, импорт данных). Сбор и хранение логов вирусной активности для анализа. Единая консоль администрирования всех антивирусных агентов.

4.1.7.3. Разграничения ответственности ролей при доступе к отчёту

Вводится простая матрица прав по ролям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Роль | Обьект | Права |
| Конечный пользователь | Форма ввода/просмотра | И, О |
|  | Отчёты | И |
| Администратор БД | Структура таблиц | Ф, О |
| Разработчик/ главный программист | VBA-модули, макросы | Ф, О |

Где: Ф – формирует (создаёт/редактирует), О – отвечает (администрирует), И – использует (просматривает).

**4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях**

Ежедневное резервное копирование файла .accdb на локальный диск и сетевую папку Backups. Хранить не менее трёх последних копий. Выход из строя основной копии БД автоматически переключает приложение на последнюю исправную резервную версию. При потере питания или сбое Access данные из текущей сессии сохраняются в лог-таблице до завершения работы.

**4.1.9. Требования к защите от влияния внешних воздействий**

Система работает в стандартных офисных условиях: +5…+40 °C, влажность 40…80 %. Допускаемые колебания сетевого напряжения: 180…240 В. ПК и сервер должны находиться в помещениях с минимальным уровнем пыли и без прямого солнечного света. – Питание сервера Access (если есть) через ИБП с автономной работой не менее 30 мин.

**4.1.10. Требования по стандартизации и унификации**

Все SQL-запросы соответствуют стандарту ANSI SQL-92 (в пределах возможностей Microsoft Access).

1. Именование таблиц и полей выполнено на кириллице, без использования специальных символов и пробелов, в едином стиле, обеспечивающем читаемость и удобство сопровождения.
2. Модель данных документирована в ERWin или совместимом средстве визуального моделирования; применялась нотация IDEF1X для описания логической структуры данных.
3. Шаблоны форм и отчётов оформлены в едином стиле Microsoft Access с использованием макросов и VBA-модулей для автоматизации действий и улучшения навигации.

**4.1.11. Дополнительные требования**

Выделить отдельные среды разработки, тестирования и промышленной эксплуатации (только на имеющемся у Заказчика оборудовании). Организовать тренажёр (копию БД с тестовыми данными) для обучения новых пользователей. В комплект документации включить инструкции по развёртыванию, администрированию и восстановлению из резервных копий.

**4.1.12. Требования безопасности**

Все ПК и сервер должны быть заземлены согласно локальным нормам. При монтаже кабелей и установке оборудования соблюдать правила электробезопасности ОАО «Подсолнух». Пожарная безопасность — в соответствии с внутренними инструкциями предприятия (напольные розетки, кабель-каналы, организация эвакуационных путей).

**4.1.13. Требования к транспортабельности для подвижных АИС**

Система стационарна, перенос между рабочими местами — простое копирование файла .accdb и подключение к сети.

**4.2. Требования к функциям, выполняемым системой**

1. Подсистема сбора данных: импорт клиентских реестров из Excel/CSV, валидация и преобразование полей (паспорт, телефон).
2. Подсистема хранения данных: управление таблицами: Клиенты, Аренды, Велосипеды, Штрафы. Связь между таблицами через ключи.
3. Подсистема аналитики и отчётности: Сводные отчёты по средней длительности аренды, штрафам, загрузке парка.
4. Функции администрирования: Создание/удаление пользователей (логины в Windows + группа безопасности Access), резервное копирование и восстановление, мониторинг логов ошибок.
5. Функции обслуживания: проверка целостности БД и индексов, обновление справочников (модели, типы штрафов), поддержка макросов и VBA-модулей.

4.2.1. Подсистема сбора, обработки и загрузки данных

4.2.1.1 Перечень функций, задач подлежащей автоматизации

|  |  |
| --- | --- |
| Функция | Задача |
| Загрузка данных о клиентах | Через встроенную форму ввода вручную |
| Первичная проверка и очистка данных | Выполняется вручную пользователем или администратором. |
| Преобразование и структурирование | Выполняется на этапе занесения данных в таблицы (через формы) |
| Уведомление об ошибках | Отображается сообщение при попытке некорректного ввода. |
| Протоколирование загрузки | При необходимости ведётся журнал ввода вручную. |

4.2.1.2 Временной регламент реализации каждой функции, задачи

|  |  |
| --- | --- |
| **Задача/Функция** | **Требования к временному регламенту** |
| Ручная валидация и очистка загруженных данных | Не более 5 мин на пакет до 500 записей |
| Автоматическое преобразование из записи в таблицы | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости модификации регламента загрузки данных |
| Обновление справочников (типы штрафов, модели т. п.) | При внесении новых значений – не более 30 мин на весь комплект изменений. |
| Протоколирование операций загрузки и валидации | Фиксация каждой операции синхронно – не более 0,5 сек на запись в журнальную таблицу. |
| Вывод сообщений об ошибках | Мгновенно (≤ 1 сек) при попытке некорректного ввода или сбое макроса; текст и рекомендации на русском. |
| Резервное копирование базы данных | Полное копирование раз в сутки – длительность ≤ 30 мин. |
| Восстановление из резервной копии | После старта процедуры – не более 30 мин до полной готовности БД к работе. |
| Реагирование на критические сбои (Access, ОС) | Уведомление администратора – в течение 5 мин; попытка восстановления (рестарт, проверка файла) – ≤ 15 мин. |

4.2.1.3 Требования к качеству реализации функций, задач

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Задача** | **Форма представления выходной информации** | **Характеристики точности и времени выполнения** |
| Ввод новой записи (Клиент, велосипед, Аренда) | Access-форма «Клиент», «Велосипед», «Аренда» | Сохранение без потери данных. Время записи ≤ 1 с |
| Валидация обязательных полей и форматов | Всплывающее окно со списком некорректных строк | Проверка каждой записи ≤ 0,5 с. 100 % обнаруженных ошибок |
| Преобразование (нормализация дат, телефонов и др.) | Журнал макросов/VBA: «До» → «После» | Нет искажений значений ≤ 0,2 с. на запись преобразованной записи |
| Запись данных в таблицы с контролем целостности | Журналирование операций осуществляется в ручном режиме - путём регистрации изменений в бумажном журнале | Референтная целостность 80 %. |
| Протоколирование операций загрузки и изменений | Журналирование операций осуществляется в ручном режиме - путём регистрации изменений в бумажном журнале | Логирование синхронно ≤ 8 минут на одну запись в логе |

4.2.1.4 Перечень критериев отказа для каждой функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Функция** | **Критерии отказа** | **Время восстановления** | **Коэффициент готовности** |
| Управление загрузочным процессом | Форма запуска импорта не открывается. Макрос старта загрузки не выполняется. | ≤ 30 мин | 0,98 |
| Выполнение загрузки данных | Процесс импорта прерывается ошибкой. (больше 2 % записей не загружаются) Ошибка VBA-модуля. | ≤ 2 ч | 0,90 |
| Протоколирование операций загрузки | Журналирование операций осуществляется в ручном режиме. | ≤ 2 ч | 0,75 |

Аналогично для каждой подсистемы, определённой в пункте "6.1.1 Требования к структуре и функционированию системы" настоящего технического задания.

**4.3. Требования к видам обеспечения**

**4.3.1 Требования к математическому обеспечению**

В системе ВССО специфических математических моделей и алгоритмов не применяется. Для агрегирования и расчётов используются стандартные функции MS Access и SQL (SUM, AVG, COUNT и т. п.).

**4.3.2. Требования к информационному обеспечению**

Состав, структура и организация данных:

1. Основные таблицы: Клиенты; Велосипеды; Аренды; Штрафы.
2. Справочники: статусы аренд, типы штрафов, модели велосипедов.
3. Логические связи через первичные и внешние ключи; преференциальная целостность контролируется средствами Access.

Информационный обмен между компонентами

1. Импорт: вручную через форму.
2. Экспорт: отчёты.

Информационная совместимость со смежными системами:

1. Поддерживается обмен данными в формате CSV/Excel для интеграции с учётными системами Заказчика.

Использование классификаторов и унифицированных документов:

1. Все типовые классификаторы (статусы, типы штрафов) реализованы через справочные таблицы, редактируемые администратором.
2. Номенклатура полей и документов оформляется по внутренним регламентам ОАО «Подсолнух».

СУБД:

1. MS Access (версия 2016 и выше).
2. Все объекты (таблицы, запросы, формы, отчёты, макросы) хранятся в едином .accdb-файле.

Процесс сбора, обработки и передачи данных:

1. Загрузка исходных данных выполняется пользователем через форму интерфейса. Данные поступают непосредственно в соответствующие таблицы системы, без промежуточного буфера.
2. Обработка макросами/VBA-модулями: валидация, нормализация, распределение по таблицам.
3. Передача пользователю — через отчёты и экспорты.

Защита данных при авариях:

1. Учёт внесения изменений и вставки данных осуществляется в рамках организационного контроля - через бумажный журнал.
2. Автоматическое ежедневное резервное копирование файла базы (см. п. 4.1.8).

Контроль, хранение, обновление и восстановление данных:

1. Резервные копии хранятся минимум 7 дней.
2. Обновление справочников проводится администратором через специализированные формы.
3. Восстановление из резервных копий — см. п. 4.1.3.3 и 4.1.8.

Юридическая сила документов

1. Все отчёты, генерируемые из Access, подписываются ответственным лицом и печатаются на бланках ОАО «Подсолнух» в соответствии с ГОСТ 6.10.4-87.

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе

1. Область постоянного хранения: нормализованные реляционные таблицы.
2. Область витрин данных: готовые выборки и запросы, используемые для отчётов и многомерного анализа.

4.3.2.2. Требования к информационному обмену между компонентами системы  
Информационный обмен между компонентами системы КХД должен быть реализован следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник данных | Получатель данных | Механизм обмена |
| Подсистема сбора, обработки и загрузки данных | Подсистема хранения данных | Форма импорта Excel/CSV, Пакеты макросов/VBA распределяют по основным таблицам |
| Подсистема хранения данных | Подсистема сбора, обработки и загрузки данных | Журналирование операций осуществляется в ручном режиме |
| Подсистема хранения данных | Подсистема формирования и визуализации отчётности | Оптимизированные запросы сводные таблицы Access, представления для построения витрин |
| Подсистема формирования и визуализации отчётности | Подсистема хранения данных | При необходимости экспорт выборок в Excel/CSV. |

4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами  
На этапе проектирования (эскизный и рабочий проект) совместно с ОАО «Подсолнух» и разработчиком согласуются форматы обменных таблиц (CSV/Excel) и назначение полей. Система не должна быть «закрытой»: должен быть готов набор таблиц, из которых смежные системы читают данные в CSV/Excel.

4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов  
Основные классификаторы (статусы аренд, модели велосипедов, типы штрафов) централизованы.

4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных  
Для подсистемы хранения данных используется единый файл MS Access (.accdb, версия 2016+). – Все таблицы, запросы, формы, отчёты, макросы и модули VBA сосредоточены в этом файле. – В дальнейшем, при миграции на «ВССО.1» (промышленная СУБД), сохраняются согласованные с ODBC-интерфейсы.  
  
4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных  
Подробный регламент (описание в рабочем проекте) содержит:

1. Источники и формат входящих файлов.
2. Шаги валидации и нормализации через формы/макросы.
3. Отчёты о результатах загрузки (количество записей, ошибки). – Регламент хранится в составе проектной документации и служит основой для инструкций администратора.

4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы  
СУБД должна непрерывно работать на ИБП (автономная работа не менее 15 мин + 5 мин на чистое завершение процессов). При падении питания Access-формы автоматически сохраняют незавершённые транзакции. Ежедневное полное резервное копирование .accdb-файла; хранение — минимум 7 дней на сетевом ресурсе «Backups».  
  
4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

1. Контроль изменений: Все CRUD-операции логируются.
2. Хранение исторических данных: Основная БД хранит данные за последние 5 лет. – Данные старше 5 лет выносятся в архивный файл (.accdb или CSV) и удаляются из рабочей БД.
3. Восстановление из резервных копий: Процедура восстановления занимает не более 30 мин, выполняется администратором по инструкции из раздела 4.1.8.

4.3.2.9. Требования к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами системы   
Требования не предъявляются.

**4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению**

Кодировка всех данных и интерфейсов – Windows-1251. Языки разработки и взаимодействия: VBA (макросы и модули в Access) • SQL (ANSI-92) UI русскоязычный графический интерфейс Access-форм (стандартные элементы: кнопки, списки, поля ввода). Модель предметной области документируется в ERWin (но сам .accdb-файл содержит комментарии к объектам).

**4.3.4. Требования к программному обеспечению**

1. Качество и независимость: Все объекты Access должны корректно работать на версиях 2016–2021 на Windows 10/11. – Код VBA не должен использовать внешние ActiveX-компоненты, которых нет в типовом Access.
2. Функциональность: Подсистемы выполняют весь перечень согласованных функций (см. раздел 4.2).
3. Надёжность и сопровождаемость: Код снабжается комментариями, именование объектов — понятное и единообразное. Документация по сопровождению — инструкция администратора, описание макросов и форм.
4. Контроль качества: на каждом этапе разработки осуществляется проверка VBA-модулей и тестирование форм. Ошибки фиксируются в журнале разработчика и закрываются до выпуска новой версии.
5. Согласование – Не требуется привязка к «фонду алгоритмов»: всё ПО разрабатывается непосредственно в рамках проекта и утверждается заказчиком.

**4.3.5. Требования к техническому обеспечению**

Система ВССО развертывается на существующем у Заказчика оборудовании без покупки новых серверов. Центральное хранилище (.accdb-файл) размещается на файловом сервере ОАО «Подсолнух» с минимум: OS Windows Server 2012+ CPU ≥ 4 ядра, 8 ГБ RAM RAID-1 диски ≥ 500 ГБ свободного места. Сетевой интерфейс 1 Gbit/s, рабочие места пользователей и администраторов на базе типовых ПК: OS Windows 10/11, CPU ≥ 2 ядра, 4 ГБ RAM, Office 2016+ с Access, Сетевая карта 1 Gbit/s. Рекомендуется подключение серверной машины к ИБП с автономной работой не менее 30 мин. При миграции на промышленную СУБД «ВССО.1» сохраняются требования к серверу СУБД по согласованию.

**4.3.6. Требования к метрологическому обеспечению**

Не предъявляются.

**4.3.7. Требования к организационному обеспечению**

1. Структура и функции подразделений – Функциональное подразделение (аналитики ЗАО «Теремок») отвечает за формулирование требований, тестирование отчётов и анализ данных. – ИТ-подразделение ОАО «Подсолнух» отвечает за развёртывание, администрирование, резервное копирование и поддержку системы.
2. Взаимодействие персонала – Все запросы на доработку или изменения направляются в службу поддержки ИТ-подразделения по e-mail: it-support@podsolnukh.ru. ИТ-подразделение обязано дать ответ по поступившей заявке в течение 3 рабочих дней. Плановые профилактические работы назначаются не более чем за 3 дня до даты, уведомление рассылается всем конечным пользователям.
3. Защита от ошибочных действий – Аутентификация по учётным записям Windows; единственный файл .accdb располагается в защищённой общей папке с правами «чтение/запись» только для групп «ВССОАдмины*»* и *«*ВССОПользователи». – Пользователям запрещено удалять или изменять встроенные формы, отчёты и макросы. – Для снижения числа ошибок выпускается и регулярно обновляется «Пользовательское руководство» с подробными пошаговыми инструкциями

**4.3.8. Требования к методическому обеспечению**

Приводятся требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при её функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

Не предъявляются

**4.3.9. Требования к патентной чистоте**

Все ПО (Windows, MS Office/Access, BI-инструменты) используются в рамках лицензионных соглашений. Любые сторонние компоненты и библиотеки должны иметь проверенные лицензии.

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

Работы по созданию системы ВССО выполняются в три этапа. Для каждого этапа приведён перечень ключевых задач (из MS Project), их продолжительность и календарные сроки.

1. Проектирование (эскизный и технический проект) - 5 мес. Ответственные: ЗАО «Теремок» (аналитики), ОАО «Подсолнух» (ИТ)
2. Разработка и адаптация ПО — 2 мес. Создание таблиц, форм, запросов, отчётов, макросов/VBA • Тестирование модулей, подготовка среды обучения
3. Ввод в действие — 3 мес. • Пилотный запуск, опытная эксплуатация, доработка баг-фиксов • Обучение пользователей, ввод в промышленную эксплуатацию

**6. Порядок контроля и приёмки системы**

В разделе указывают:  
1) виды, состав, объем и методы испытаний системы и её составных частей (виды испытаний в соответствии с действующими нормами, распространяющимися на разрабатываемую систему);  
2) общие требования к приёмке работ по стадиям (перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения), порядок согласования и утверждения приёмочной документации;  
З) статус приёмочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная).

6.1. Виды и объем испытаний системы

Предварительные испытания – Проверка соответствия базовой функциональности (CRUD-операций, загрузки/выгрузки данных).

Опытная эксплуатация – Использование системы реальными пользователями в тестовой зоне с тестовыми данными.

Приёмочные испытания – Формальная проверка всех заявленных функций в рамках производственных сценариев. – Составление «Актов приёмки» для каждой подсистемы (субъекты: ЗАО «Теремок» и уполномоченные лица ОАО «Подсолнух»).

6.2. Требования к приёмке работ по стадиям  
Требования к приёмке работ по стадиям приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стадия испытаний** | **Участники испытаний** | **Место и срок проведения** | **Порядок согласования документации** | **Статус приемочной комиссии** |  |
| Предварительные испытания | Организации ОАО «Подсолнух» и ЗАО «Теремок» | На территории ОАО «Подсолнух», с 12.04.2006 по 30.04.2006 | Проведение предварительных испытаний. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о возможности передачи АИС в опытную эксплуатацию. Составление и подписание Акта приёмки АИС в опытную эксплуатацию. | Экспертная группа |  |
| Опытная эксплуатация | Организации ОАО «Подсолнух» и ЗАО «Теремок» | На территории ОАО «Подсолнух», с 16.05.2006 по 11.07.2006 | Проведение опытной эксплуатации. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о готовности АИС к приемочным испытаниям. Составление и подписание Акта о завершении опытной эксплуатации АИС. | Группа тестирования |  |
| Приемочные испытания | Организации ОАО «Подсолнух» и ЗАО «Теремок» | На территории ОАО «Подсолнух», с 25.10.2006 по 19.02.07 | Проведение приемочных испытаний. Фиксирование выявленных неполадок в Протоколе испытаний. Устранение выявленных неполадок. Проверка устранения выявленных неполадок. Принятие решения о возможности передачи АИС в промышленную эксплуатацию. Составление и подписание Акта о завершении приемочных испытаний и передаче АИС в промышленную эксплуатацию. Оформление Акта завершения работ. | Приемочная комиссия |  |

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

Для гарантии соответствия запускаемой системы ВССО требованиям настоящего ТЗ и обеспечения эффективного её использования на площадке ОАО «Подсолнух» необходимо провести следующий комплекс мероприятий.

7.1. Технические мероприятия  
Силами ИТ-подразделения ОАО «Подсолнух» до начала этапа «Разработка рабочей документации. Адаптация программ» должны быть выполнены. Подготовка помещения для размещения серверного ПК и сетевого оборудования: выравнивание пола, установка серверного шкафа (19″), организация вентиляции и кондиционирования (темп. 18–25 °C, влажность 40–60 %), монтаж розеток с заземлением и выделенной линией питания через ИБП (автономная работа ≥ 30 мин). Закупка и установка аппаратно-технических средств (сервер Access-файла, ИБП, сетевые коммутаторы, патч-панели). Настройка сетевого окружения: VLAN для зоны хранения базы, ACL на сетевом экране для разрешения доступа только группам «ВССОАдмины» и «ВССОПользователи», проверка пропускной способности канала ≥ 1 Gbit/s.  
  
7.2. Организационные мероприятия  
Силами ОАО «Подсолнух» до старта «Разработки рабочей документации» необходимо: Обеспечить доступ к системам-источникам данных (бухгалтерская учётная система, CRM, Excel-реестры). Предоставить учётные записи с правами чтения/экспорта; • прописать процедуры запроса выгрузки и формат файлов. Согласовать регламент уведомления о любых изменениях в структуре систем-источников (таблицы, поля, типы данных). Назначить ответственных специалистов (не менее двух) для взаимодействия с проектной командой по вопросам обмена данными и тестирования импортных пакетов.  
  
7.3. Изменения в информационном обеспечении  
Разработать регламент подготовки, проверки и публикации данных из систем-источников: сроки и частота выгрузок, формат и структура файлов, порядок контроля целостности и полноты данных. Утвердить регламент на уровне ИТ-директора и аналитиков ЗАО «Теремок». При необходимости корректировки процессов загрузки и валидации в ходе «Разработки рабочей документации» перечень и содержание регламентов могут уточняться и дополняться.

**8. Требования к документированию**

В данном разделе приводят:  
1) согласованный Разработчиком и Заказчиком перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201-89 и НТД отрасли Заказчика;  
перечень документов, выпускаемых на машинных носителях;  
требования к микрофильмированию документации;  
2) требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;  
3) при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Этап** | **Документ** |
| Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта. | Ведомость эскизного проекта |
| Пояснительная записка к эскизному проекту |
| Ведомость технического проекта |
| Пояснительная записка к техническому проекту |
| Схема функциональной структуры |
| Разработка рабочей документации. Адаптация программ | Ведомость эксплуатационных документов |
| Ведомость машинных носителей информации |
| Паспорт |
| Общее описание системы |
| Технологическая инструкция |
| Руководство пользователя |
| Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку) |
| Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных) |
| Состав выходных данных (сообщений) |
| Каталог базы данных |
| [Программа](http://www.prj-exp.ru/patterns/pattern_program_of_test.php) и [методика испытаний](http://www.prj-exp.ru/patterns/pattern_methods_of_test.php) |
| Спецификация |
| Описание программ |
| Текст программ |
| Ввод в действие | Акт приёмки в опытную эксплуатацию |
| Протокол испытаний |
| Акт приёмки Системы в промышленную эксплуатацию |
| Акт завершения работ |

**9. Источники разработки**

Перечисляются документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.

Настоящее Техническое Задание разработано на основе следующих документов и информационных материалов:  
- Договор №1 от 02.03.06 между 19.02.07  
- ГОСТ 24.701-86 «Надёжность автоматизированных систем управления».  
- ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».  
- [ГОСТ 21958-76](http://www.prj-exp.ru/gost/gost_21958-76.php)«Система "Человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования».  
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».  
- ГОСТ Р 50571.22-2000 «Электроустановки зданий».