**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«КОСТРОМСКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМ. Ф.В. ЧИЖОВА»**

**специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | СОГЛАСОВАНО | **УТВЕРЖДАЮ:** |
|  | (Костромская область) | Зам. директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Е.И.Тюрина)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |
|  |  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г |  |

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**ЗАДАНИЕ**

**Студента \_\_ группы \_\_\_ курса**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2022 год**

**Тема курсового проекта:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Содержание пояснительной записки

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛОССАРИЙ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

* 1. Краткая информация об информационной системе
  2. Общие требования к информационной системе
  3. Разработка технического задания на разработку информационной системы
  4. Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы

ГЛАВА 2. БАЗА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Физическая структура базы данных

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Разработка кода информационной системы

ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Юнит-тестирование

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инструкции для использования системы (руководство пользователя);

Приложение №2 Техническое задание;

Приложение №3 ER-ДИАГРАММА;

Приложение №4 ЛИСТИНГ КОДА;

Приложение №5 Ссылка на облачно хранилище и репозиторий с курсовой работой.

1. Графическая часть
2. ER-ДИАГРАММА;
3. ЛИСТИНГ КОДА;
4. Электронная часть

Содержимое папки с курсовым проектом в облачном хранилище (на репозитории) и на электронном носителе:

1. Папка - Практическая часть (информационная система, исходный код заархивированный; скрипт базы данных);

2. Файл - Текст курсовой работы (в формате .docx) и распечатать. Объем 30 страниц без приложения;

3. Файл - Приложения (техническое задание, диаграммы, скриншоты основных окон ИС, листинг кода);

4. Папка - Презентация и доклад (время на выступление максимум 5 -7 мин, 15 слайдов максимум);

5. Файл - Видео (с демонстрацией работы основного функционала не больше 1 мин (видео в формате mp4 объем до 10 Мб);

6. Файл - readme.txt (внутри: ФИО, тема курсовой работы, ссылка на облачное хранилище, ссылка на репозиторий);

Задание получил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_\_\_

Срок выполнения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель курсового проекта: преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Бессараб С.К.)

Рассмотрено и утверждено на заседании ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_(Ищук О.В.)

Оглавление

[Введение 4](#_Toc104222256)

[ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ 6](#_Toc104222257)

[1.1. Краткие сведения об информационной системе 6](#_Toc104222258)

[1.2. Общие требования к информационной системе 6](#_Toc104222259)

[1.3. Разработка технического задания на разработку информационной системы 9](#_Toc104222263)

[1.4. Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы 11](#_Toc104222264)

[ГЛАВА 2. БАЗА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 12](#_Toc104222265)

[2.1. Физическая структура базы данных 17](#_Toc104222268)

[ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 21](#_Toc104222269)

[3.1. Разработка кода информационной системы 21](#_Toc104222270)

[ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 24](#_Toc104222271)

[4.1. План тестирования 24](#_Toc104222272)

[4.2. Написание тест-кейсов 26](#_Toc104222273)

[Написание Юнит-тестов 28](#_Toc104222274)

[Заключение 30](#_Toc104222275)

[Список литературы 31](#_Toc104222276)

Введение

В настоящее время автомобильный парк страны пополняется автотранспортными средствами новой конструкции, совершенствуется структура подвижного состава, увеличивается численность дизельного парка, растет число транспортных средств большой грузоподъемности и пассажир вместимости. Темпы роста объемов перевозок и численность подвижного состава растут и нуждаются в увеличении численности предприятий автотехобслуживания. Это вызывает необходимость исследования пути ускорения научно-технического прогресса в отрасли, определить рациональные формы и направления развития производственно-технической базы. В условиях интенсификации и ресурсных ограничений решение — это актуально и своевременно.

Основное назначение автомобиля заключается в совершении транспортной работы. Автомобильный транспорт в промышленно развитых странах занимает ведущее место по сравнению с другими видами транспорта по объёму перевозок пассажиров. Современный автомобиль состоит из 15—20 тысяч деталей, из которых 150—300 являются наиболее важными и требующими наибольших затрат в эксплуатации. Актуальность бизнеса по ремонту и обслуживанию автотранспорта связана с взрывным ростом уровня автомобилизации. Например, если в 2000 году в России на 1000 человек приходилось 130 автомобилей, то в 2016 этот показатель вырос более чем в 2 раза — 293. При этом отечественный рынок автосервиса имеет огромный потенциал, т.к. по уровню автомобилизации РФ находится на 54 месте в мире.

Также мы понимаем, чем больше машин, тем больше запчастей нужно иметь в автосервисе. Так как людям нужно больше чинить машин они звонят в автосервисы на запись, из-за этого многие линии заняты и некоторые клиенты не могут записаться. Таким образом наша компания хотела бы автоматизировать процесс записи клиентов на обслуживание своей прекрасной машины, создав информационную систему, которая позволит решить данную проблему.

Цель: Создание автоматизированной информационной системы для автосервиса.

Задачи:

* Исследовать предметную область предприятия заказчика.
* Составить ТЗ.
* Регистрация и авторизация в проекте
* Реализовать уникальный дизайн
* Реализовать комфортабельность приложения
* Реализовать блок для администрации
* Реализовать много функциональность

ГЛАВА 1. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

**Информационная система (ИС)** — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию (ISO/IEC 2382:2015).

Информационная система «AutoLand» предназначения для оптимизации и автоматизации предоставления услуг компании.

* 1. Краткие сведения об информационной системе

В данном разделе представлена краткая информация об разработанной информационной системе в виде таблицы. См. в таблице 1.

Таблица 1

Краткая информация об информационной системе

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Значение** |
| Наименование | «AutoLand» |
| Версия | 3.1 Auto |
| Архитектура | Клиент-сервер |
| Характер обработки данных | Информационно-справочная |
| Сфера | Услуг |
| Язык разработки | C# |
| Цели заказчика | Получить более прибыль и уменьшить нагрузку на хот-лайн |

Представленная таблица дает краткое представление об информационной системе

* 1. Общие требования к информационной системе

Информационная система «AutoLand» должна отвечать следующим требованиям:

1. **Гибкость**. Способность к адаптации и дальнейшему развитию подразумевают возможность приспособления информационной системы к новым условиям, новым потребностям предприятия.
2. **Надежность**. Требование надёжности обеспечивается созданием резервных копий хранимой информации, выполнения операций протоколирования, поддержанием качества каналов связи и физических носителей информации, использованием современных программных и аппаратных средств.
3. **Эффективность**. Система является эффективной, если с учётом выделенных ей ресурсов она позволяет решать возложенные на неё задачи в минимальные сроки. Эффективность системы обеспечивается оптимизацией данных и методов их обработки, применением оригинальных разработок, идей, методов проектирования.
4. **Безопасность**. Под безопасностью, прежде всего, подразумевается свойство системы, в силу которого посторонние лица не имеют доступа к информационным ресурсам организации, кроме тех, которые для них предназначены. Требование безопасности обеспечивается современными средствами разработки информационных систем, современной аппаратурой, методами защиты информации, применением паролей и протоколированием, постоянным мониторингом состояния безопасности операционных систем и средств их защиты.

**Функциональные требования к системе:**

1. Система должна обеспечивать соответствие бизнес-процессов текущим требованиям законодательства, регулирующих органов и пакету методологических документов, разрабатываемых в рамках объема проекта;
2. Система должна обеспечить правильную регистрацию и авторизацию человека;
3. Система должна обеспечивать защиту от неправильных действий персонала, приводящих к аварийному состоянию Системы, от случайных изменений и разрушения информации и программ.
4. Система должна обеспечивать запись клиента в программе.

**Нефункциональные требования к системе:**

1. Запись должна содержаться в отдельном блоке и отправлять все запросы в базу данных.
2. Регистрация должна содержать лишь 4 пункта, а обработка ваших данных идёт в вашем профиле.
3. В регистрации и авторизация стоит защита, которая поможет, не создавать однотипных людей, и случайно не войти под другим человеком.
4. 3. Разработка технического задания на разработку информационной системы

**Техническое задание (ТЗ, техзадание)** — документ или несколько документов, определяющих цель, структуру, свойства и методы какого-либо проекта, и исключающие двусмысленное толкование различными исполнителями. Техническое задание используется в машиностроении, производстве и бизнесе для того, чтобы поставщики, покупатели и пользователи материалов, продуктов или услуг понимали и согласовывали все требования.

Техническое задание оформляют в соответствии с общими требованиями к текстовым конструкторским документам по ГОСТ 2.105-95 (ЕСКД. Общие требования к текстовым документам) на листах формата А4, как правило, без рамки и основной надписи.

Таблица 2

Этапы разработки технического задания

|  |  |
| --- | --- |
| **Этап работы** | **Содержание работы** |
| Обоснование необходимости разработки программы | 1. Постановка задачи 2. Сбор исходных материалов 3. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. 4. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ. |
| Научно-исследовательские работы | Определение структуры входных и выходных данных.  Предварительный выбор методов решения задач.  Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.  Определение требований к техническим средствам.  Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи |
| Разработка и утверждение технического задания | Определение требований к программе.  Разработка технико-экономического обоснования разработки программы.  Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.  Выбор языков программирования.  Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях.  Согласование и утверждение технического задания. |

В итоге я выбрал ТЗ потому что, оно более точно описывает суть программы и весь его функционал. [ТЗ смотрите тут.](Tekh_Zadanie.docx)

* 1. Обоснование необходимости внедрения и использования информационной системы

**Внедрение информационной системы** — это процессы слияния программного продукта с финансовой и управленческой работой организации, которые требуют от исполнителей, занятых в проекте, наличия специализированных знаний, определённого опыта и требуемого подхода к осуществлению проекта.

Основной целью внедрения ИС является создание единого информационного пространства, позволяющую решать не только учетные функции, но и управленческие задачи.

Предприятие-заказчик сам определяет для себя вариант внедрения. Существуют два варианта: комплексное внедрение и внедрение собственными силами.

Мы выбрали настольное приложение потому что, у каждого сейчас есть ноутбук или компьютер, и чтобы человек не заходил на телефон или браузер. Он может сразу запустить приложение и записаться к нам на обслуживание.

ГЛАВА 2. БАЗА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

**База данных** – это совокупность массивов и файлов данных, организованная по определённым правилам, предусматривающим стандартные принципы описания, хранения и обработки данных независимо от их вида.

**База данных** – это совокупность организованной информации, относящейся к определённой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения.

**Система управления базами данных, сокр. СУБД (англ. Database Management System, сокр. DBMS)** — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Виды баз данных:

1. **Фактографическая** – содержит краткую информацию об объектах некоторой системы в строго фиксированном формате;
2. **Документальная** – содержит документы самого разного типа: текстовые, графические, звуковые, мультимедийные;
3. **Распределённая** – база данных, разные части которой хранятся на различных компьютерах, объединённых в сеть;
4. **Централизованная** – база данных, хранящихся на одном компьютере;
5. **Реляционная** – база данных с табличной организацией данных;
6. **Неструктурированная (NoSQL)** - база данных, в которой делается попытка решить проблемы масштабируемости и доступности за счёт атомарности (англ. atomicity) и согласованности данных, но не имеющих четкой (реляционной) структуры.

**Проектирование базы данных** — процесс создания схемы базы данных и определения необходимых ограничений целостности.

Основные этапы проектирования баз данных

1. Концептуальное (инфологическое) проектирование
2. Логическое (даталогическое) проектирование
3. Физическое проектирование

Ссылка на прошлый курс ER-Diagramm

**Процедуры концептуального проектирования**

Цель этапа концептуального проектирования - создание концептуальной модели данных исходя из представлений пользователей о предметной области. Для ее достижения выполняется ряд последовательных процедур.

* + - 1. Определение сущностей и их документирование. Для идентификации сущностей определяются объекты, которые существуют независимо от других. Такие объекты являются сущностями. Каждой сущности присваивается осмысленное имя, понятное пользователям. Имена и описания сущностей заносятся в словарь данных. Если возможно, то устанавливается ожидаемое количество экземпляров каждой сущности.
      2. Определение связей между сущностями и их документирование. Определяются только те связи между сущностями, которые необходимы для удовлетворения требований к проекту базы данных. Устанавливается тип каждой из них. Выявляется класс принадлежности сущностей. Связям присваиваются осмысленные имена, выраженные глаголами. Развернутое описание каждой связи с указанием ее типа и класса принадлежности сущностей, участвующих в связи, заносится в словарь данных.
      3. Создание ER-модели предметной области. Для представления сущностей и связей между ними используются ER-диаграммы. На их основе создается единый наглядный образ моделируемой предметной области - ER-модель предметной области.
      4. Определение атрибутов и их документирование. Выявляются все атрибуты, описывающие сущности созданной ER-модели. Каждому атрибуту присваивается осмысленное имя, понятное пользователям. О каждом атрибуте в словарь данных помещаются следующие сведения:
* имя атрибута и его описание:
* тип и размерность значений:
* значение, принимаемое для атрибута по умолчанию (если такое имеется);
* может ли атрибут иметь Null-значения;
* является ли атрибут составным, и если это так, то из каких простых атрибутов он состоит. Например, атрибут "Ф.И.О. клиента" может состоять из простых атрибутов "Фамилия", "Имя", "Отчество", а может быть простым, содержащим единые значения, как-то "Сидорский Евгений Михайлович". Если пользователь не нуждается в доступе к отдельным элементам "Ф.И.О.", то атрибут представляется как простой:
* является ли атрибут расчетным, и если это так, то как вычисляются его значения.

1. Определение значений атрибутов и их документирование. Для каждого атрибута сущности, участвующей в ER-модели, определяется набор допустимых значений и ему присваивается имя. Например, атрибут "Тип счета" может иметь только значения "Депозитный", "текущий", "до востребования", "карт-счет". Обновляются записи словаря данных, относящиеся к атрибутам, - в них заносятся имена наборов значений атрибутов.
2. Определение первичных ключей для сущностей и их документирование. На этом шаге руководствуются определением первичного ключа - как атрибута или набора атрибутов сущности, позволяющего уникальным образом идентифицировать ее экземпляры. Сведения о первичных ключах помещаются словарь данных.
3. Обсуждение концептуальной модели данных с конечными пользователями. Концептуальная модель данных представляется ER-моделью с сопроводительной документацией, содержащей описание разработанной модели данных. Если будут обнаружены несоответствия предметной области, то в модель вносятся изменения до тех пор, пока пользователи не подтвердят, что предложенная им модель адекватно отображает их личные представления.

**Процедуры логического проектирования**

Цель этапа логического проектирования - преобразование концептуальной модели на основе выбранной модели данных в логическую модель, не зависимую от особенностей используемой в дальнейшем СУБД для физической реализации базы данных. Для ее достижения выполняются следующие процедуры.

1. Выбор модели данных. Чаще всего выбирается реляционная модель данных в связи с наглядностью табличного представления данных и удобства работы с ними.
2. Определение набора таблиц исходя из ER-модели и их документирование. Для каждой сущности ER-модели создается таблица. Имя сущности - имя таблицы.

Осуществляется формирование структуры таблиц на основании изложенных в параграфе 1.4 правил. Устанавливаются связи между таблицами посредством механизма первичных и внешних ключей. Структуры таблиц и установленные связи между ними документируются.

1. Нормализация таблиц. Для правильного выполнения нормализации проектировщик должен глубоко изучить семантику и особенности использования данных. На этом шаге он проверяет корректность структуры таблиц, созданных на предыдущем шаге, посредством применения к ним процедуры нормализации. Эта процедура была описана в параграфе 1.5. Она заключается в приведении каждой из таблиц, по крайней мере, к 3НФ. В результате нормализации получается очень гибкий проект базы данных, позволяющий легко вносить в нее нужные расширения.
2. Проверка логической модели данных на предмет возможности выполнения всех транзакций, предусмотренных пользователями. Транзакция — это набор действий, выполняемых отдельным пользователем или прикладной программой с целью изменения содержимого базы данных. Так, примером транзакции в проекте БАНК может быть передача права распоряжаться счетами некоторого клиента другому клиенту. В этом случае в базу данных потребуется внести сразу несколько изменений. Если во время выполнения транзакции произойдет сбой в работе компьютера, то база данных окажется в противоречивом состоянии, так как некоторые изменения уже будут внесены, а остальные еще нет. Поэтому все частичные изменения должны быть отменены для возвращения базы данных в прежнее непротиворечивое состояние. Перечень транзакций определяется действиями пользователей в предметной области. Используя ER-модель, словарь данных и установленные связи между первичными и внешними ключами, производится попытка выполнить все необходимые операции доступа к данным вручную. Если какую-либо операцию выполнить вручную не удается, то составленная логическая модель данных является неадекватной и содержит ошибки, которые надо устранить. Возможно, они связаны с пропуском в модели сущности, связи или атрибута.
3. Определение требований поддержки целостности данных и их документирование. Эти требования представляют собой ограничения, которые вводятся с целью предотвратить помещение в базу данных противоречивых данных. На этом шаге вопросы целостности данных освещаются безотносительно к конкретным аспектам ее реализации. Должны быть рассмотрены следующие типы ограничений:

* обязательные данные. Выясняется, есть ли атрибуты, которые не могут иметь Null-значений;
* ограничения для значений атрибутов. Определяются допустимые значения для атрибутов:
* целостность сущностей. Она достигается, если первичный ключ сущности не содержит Null-значений:
* ссылочная целостность. Она понимается так, что значение внешнего ключа должно обязательно присутствовать в первичном ключе одной из строк таблицы для родительской сущности;
* ограничения, накладываемые бизнес-правилами. Например, в случае с проектом БАНК может быть принято правило, запрещающее клиенту распоряжаться, скажем, более чем тремя счетами.

Сведения обо всех установленных ограничениях целостности данных помещаются в словарь данных.

1. Создание окончательного варианта логической модели данных и обсуждение его с пользователями. На этом шаге подготавливается окончательный вариант ER-модели, представляющей логическую модель данных. Сама модель и обновленная документация, включая словарь данных и реляционную схему связи таблиц, представляется для просмотра и анализа пользователям, которые должны убедиться, что она точно отображает предметную область.
3. 1. Физическая структура базы данных

**Процедуры физического проектирования**

Физическая структура данных – это ее представление в памяти в том виде, как она выглядит «на самом деле». Логическая структура данных – это созданная программными средствами образное, абстрактное ее представление.

Цель этапа физического проектирования хранения данных и эффективных методов доступа к данным базы. При логическом проектировании отвечают на вопрос - что надо сделать, а при физическом- выбирается способ, как это сделать. Процедуры физического проектирования следующие.

1. Проектирование таблиц базы данных средствами выбранной СУБД. Осуществляется выбор реляционной СУБД. которая будет использоваться для создания базы данных, размещаемой на машинных носителях. Глубоко изучаются ее функциональные возможности по проектированию таблиц. Затем выполняется проектирование таблиц и схемы их связи в среде СУБД. Подготовленный проект базы данных описывается в сопровождаемой документации.
2. Реализация бизнес-правил в среде выбранной СУБД. Обновление информации в таблицах может быть ограничено бизнес-правилами. Способ их реализации зависит от выбранной СУБД. Одни системы для реализации требований предметной области предлагают больше возможностей, другие- меньше. В некоторых системах вообще отсутствует поддержка реализации бизнес-правил. В таком случае разрабатываются приложения для реализации их ограничений. Все решения, принятые в связи с реализацией бизнес-правил предметной области, подробно описываются в сопроводительной документации.
3. Проектирование физической организации базы данных. На этом шаге выбирается наилучшая файловая организация для таблиц. Выявляются транзакции, которые будут выполняться в проектируемой базе данных, и выделяются наиболее важные из них. Анализируется пропускная способность транзакций - количество транзакций, которые могут быть обработаны за заданный интервал времени, и время ответа - промежуток времени, необходимый для выполнения одной транзакции. На основании указанных показателей принимаются решения об оптимизации производительности базы данных путем определения индексов в таблицах, ускоряющих выборку данных из базы, или снижения требований к уровню нормализации таблиц. Проводится оценка дискового объема памяти. необходимого для размещения создаваемой базы данных. Стремятся к его минимизации.

Принятые решения по изложенным вопросам документируются.

1. Разработка стратегии защиты базы данных. База данных представляет собой ценный корпоративный ресурс, и организации ее зашиты уделяется большое внимание. Для этого проектировщики должны иметь полное и ясное представление обо всех средствах зашиты, предоставляемых выбранной СУБД.
2. Организация мониторинга функционирования базы данных и ее настройка. После создания физического проекта базы данных организуется непрерывное слежение за ее функционированием. Полученные сведения об уровне производительности базы данных используются для ее настройки. Для этого привлекаются и средства выбранной СУБД. Решения о внесении любых изменений в функционирующую базу данных должны быть обдуманными и всесторонне взвешенными. описание конкретной реализации базы данных, размещаемой во внешней памяти компьютера. Это описание структуры.

В ИС «AutoLand» имеются 3 таблиц: Пользователь (User), Клиент (Client), Запись (Record).

ER-Diagram

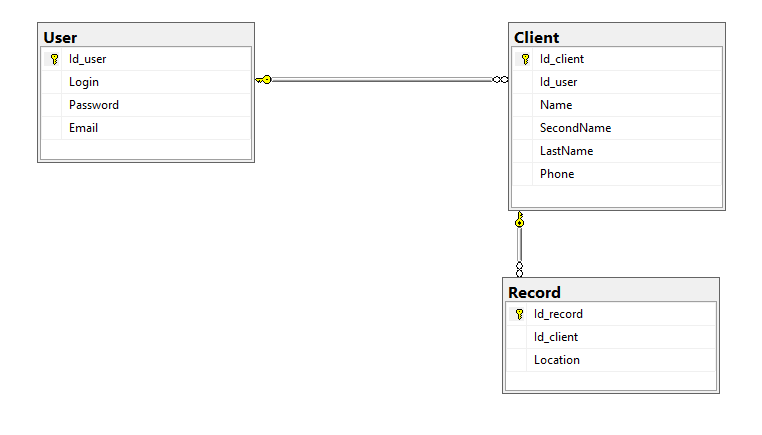


Рисунок 1. Физическая база данных

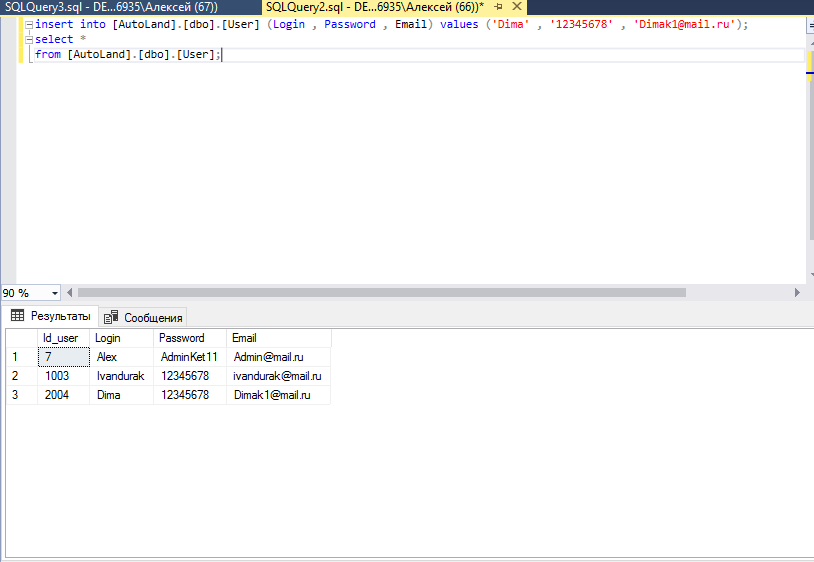


Рисунок 2. Добавление в базу данных.

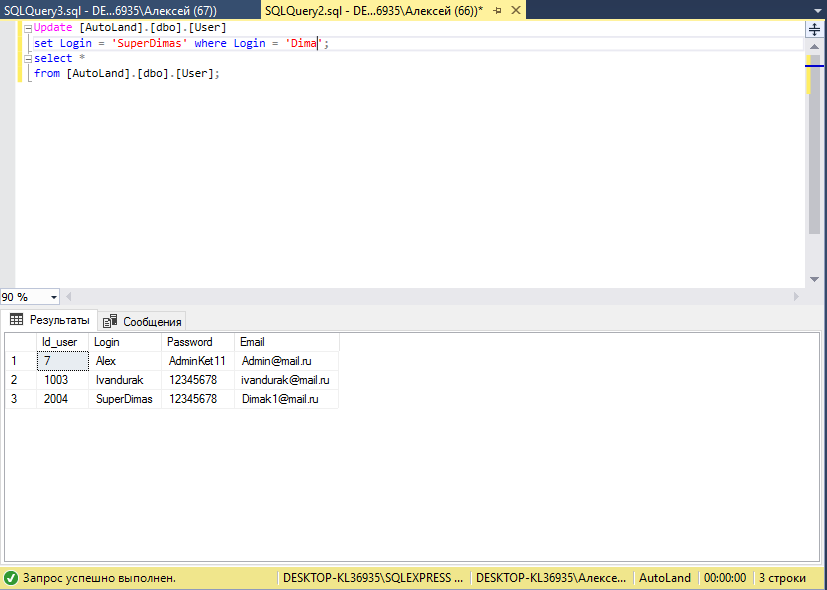


Рисунок 3. Обновление в базе данных

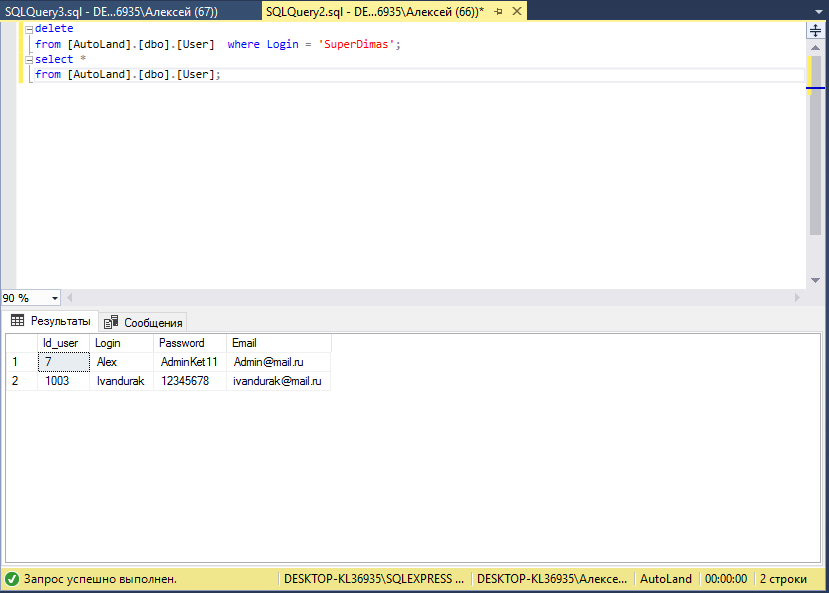


Рисунок 4. Удаление в базе данных.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Разработка кода информационной системы

**Разработка программного обеспечения** — деятельность по созданию нового программного обеспечения. Разработка программного обеспечения как инженерная дисциплина является составной частью программной инженерии, наряду с дисциплинами, отвечающими за функционирование и сопровождение программных продуктов

**Процесс** — совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

Процесс разработки состоит из множества подпроцессов, или дисциплин, некоторые из которых перечислены ниже.

1. Анализ требований → Спецификация программного обеспечения
2. Проектирование программного обеспечения
3. Программирование
4. Тестирование программного обеспечения
5. Системная интеграция (System integration)
6. Внедрение программного обеспечения (или Установка программного обеспечения)
7. Сопровождение программного обеспечения

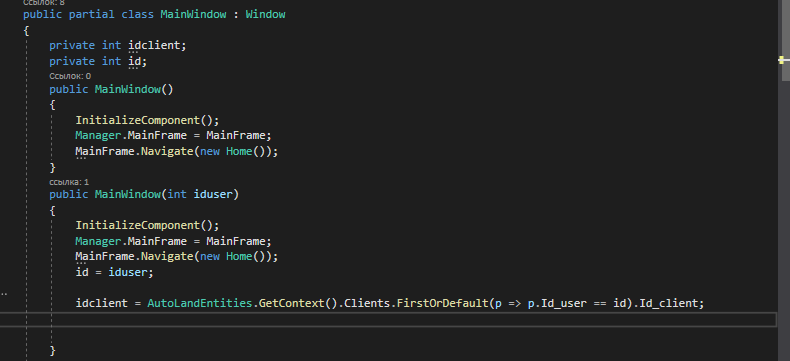


Рисунок 5. Основное окно.

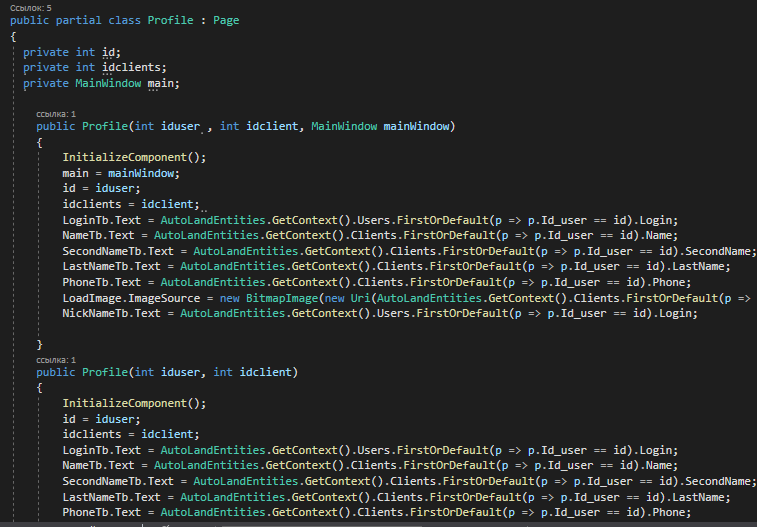


Рисунок 6. Профиль.



Рисунок 7. Профиль.

ГЛАВА 4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

4.1. План тестирования

**Тест-план** – это большой документ, который чаще всего описывает весь объем работ по тестированию проекта либо части проекта (например, релиза или предрелизного билда). План тестирования описывает, что будет тестироваться, в какие сроки, какими инструментами, какая команда, обязанности и ответственности каждого члена команды.

**Тестирование** – это проверка созданного программного продукта на соответствие заданным требованиям, и на отсутствие дефектов. Тестирование подразумевает запуск программы (или ее компонентов) при помощи ручных (или автоматизированных) программных средств тестирования; тестироваться могут и отдельные компоненты (или отдельные свойства) программы.

**Тестирование программного обеспечения** — процесс исследования, испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определённым образом. Тестирование является неотъемлемой частью жизненного цикла программного обеспечения. Само по себе тестирование – длительный процесс проверок на соответствие ожидаемого результата. Нельзя выделить какой-то один этап как важный, каждый из них имеет одинаковый вес. При создании продукта тестировщик не просто играет важную роль, а участвует на каждом этапе разработки от концепции до выхода продукта в свет.

Как уже было отмечено, тестирование – неотъемлемая часть жизненного цикла продукта, однако необходимо понимать, с чего стоит начинать тестирование, и когда оно заканчивается. Например, неопытные специалисты ошибочно думают, что после релиза они могут переключаться на другой проект.

Всего принято выделять 7 этапов тестирования:

* **Работа с требованиями.** Знакомство с требованиями заказчика, что должен из себя представлять итоговый продукт, обсуждение.
* **Разработка стратегии тестирования.** Оценка сроков тестирования, выявление среды тестирования, объединение всей информации, полученной при работе с требованиями.
* **Создание тестовой документации.** Написание сценариев, которые позволят проверить функционал.
* **Тестирование прототипа.** Тестирование основного функционала продукта, корректировка целей, добавление фичей.
* **Основное тестирование.** Выполнение общей проверки продукта.
* **Стабилизация.** На данном этапе происходит работа над устранением багов.
* **Эксплуатация.** Проводится регресс-тестирование, устранение ошибок, которые нашел конечный пользователь.

4.2. Написание тест-кейсов

**Тест-кейс** — это профессиональная документация тестировщика, последовательность действий, направленная на проверку какого-либо функционала, описывающая как прийти к фактическому результату.

Тест-кейс №1

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер теста** | 1 |
| **Приоритет тестирования** | Важный |
| **Заголовок/название теста** | Авторизация |
| **Краткое изложение теста** | Проверка авторизации на ошибки |
| **Этапы теста** | 1 |
| **Тестовые данные** | Login = ВАыаыа , Password = 243214 |
| **Ожидаемый результат** | Ошибка нет в базе данных |
| **Фактический результат** | Ошибка нет в базе данных |
| **Статус** | Активный |
| **Предварительное условие** | Регистрация |
| **Постусловие** | Вход в аккаунт |

Тест-кейс №2

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер теста** | 2 |
| **Приоритет тестирования** | Важный |
| **Заголовок/название теста** | Авторизация |
| **Краткое изложение теста** | Проверка авторизации на ошибки |
| **Этапы теста** | 2 |
| **Тестовые данные** | Login = Alex , Password = 12345678 |
| **Ожидаемый результат** | Всё тесты проходит |
| **Фактический результат** | Всё тесты проходит |
| **Статус** | Активный |
| **Предварительное условие** | Регистрация |
| **Постусловие** | Вход в аккаунт |

Тест-кейс №3

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер теста** | 3 |
| **Приоритет тестирования** | Не важный |
| **Заголовок/название теста** | Кликабельность кнопок |
| **Краткое изложение теста** | Проверка клибалеьны ли все кнопки |
| **Этапы теста** | 3 |
| **Тестовые данные** | Интерфейс, кнопки приложения |
| **Ожидаемый результат** | Всё тесты проходит. Всё кликабельно. |
| **Фактический результат** | Всё тесты проходит. Всё кликабельно. |
| **Статус** | Активный |
| **Предварительное условие** | Зайти в программу |
| **Постусловие** | Отсутсвует |

Тест-кейс №4

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер теста** | 4 |
| **Приоритет тестирования** | Важный |
| **Заголовок/название теста** | Регистрация |
| **Краткое изложение теста** | Проверка авторизации на ошибки |
| **Этапы теста** | 4 |
| **Тестовые данные** | Login = Alex , Password = 12345678 , SecondPass = 12345678, PhoneNumber = 79159152030 |
| **Ожидаемый результат** | Всё тесты проходит |
| **Фактический результат** | Всё тесты проходит |
| **Статус** | Активный |
| **Предварительное условие** | Зайти в программу |
| **Постусловие** | Подготовка к авторизации |

Тест-кейс №5

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер теста** | 5 |
| **Приоритет тестирования** | Важный |
| **Заголовок/название теста** | Регистрация |
| **Краткое изложение теста** | Проверка авторизации на ошибки |
| **Этапы теста** | 5 |
| **Тестовые данные** | Login = Alex , Password = 12345678 , SecondPass = 1234567, PhoneNumber = 79159152030 |
| **Ожидаемый результат** | Тест выдаёт ошибку |
| **Фактический результат** | Тест выдаёт ошибку в повторения пароля, пользователь не повторил пароль который ввёл |
| **Статус** | Активный |
| **Предварительное условие** | Зайти в программу |
| **Постусловие** | Подготовка к авторизации |

Написание Юнит-тестов

**Юнит-тестирование (англ. unit testing)** — процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы, наборы из одного или более программных модулей вместе с соответствующими управляющими данными, процедурами использования и обработки.

Юнит-тест №1

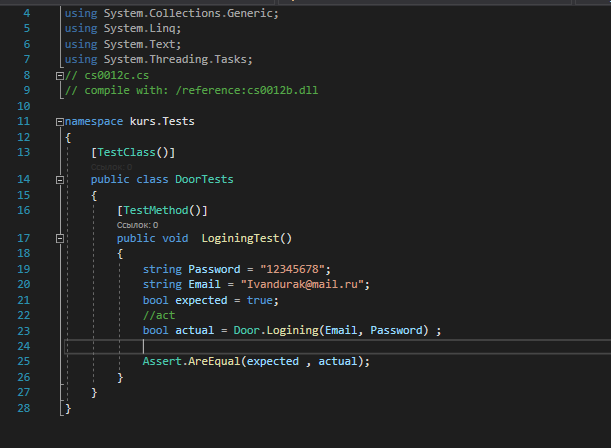


Рисунок 8. Юнит-тест

В данном юнит-тесте, у меня возникла проблема, с которой я впервые столкнулся, данный юнит-тест не отработал потому что он не может подключиться к базе данных, но в логике программы ошибки нет. То есть если бы мы проверку ввели не связанную с базой данных у нас бы всё отлично работало.

Заключение

В итоге курсовой работы мною были исследованы многие сайты, проведен анализ предметной области, создана физическая модель базы данных, а также была создана информационная система.

Информационная системы не была бы создана, без помощи лучшего компилятора для С# Visual Studio 2019.

Данное приложение полностью соответствует требованием заказчика.

Также в ходе курсовой работы, мы научились создавать юнит-тесты хоть и не всегда верные, укрепил свои знания в работе с базой данных.

Список литературы

1. «Требования к информационной системе» [В Интернете]. Available: https://tsput.ru/res/informat/sist\_seti\_fmo/lekcii/lekciy-1.html
2. «Требования к информационной системе»[В Интернете].Available : <https://megaobuchalka.ru/1/15676.html>
3. «Требования к информационной системе» [В Интернете]. Available:

https://lawbooks.news/telekommunikatsionnyie-sistemyi-kompyuternyie/nadejnost-57311.html

1. «База данных. Реляционная база данных,» [В Интернете]. Available: <https://htmlacademy.ru/tutorial/php/databases>. [2 ссылка](http://ermak.cs.nstu.ru/cprog/html/061.htm#:~:text=%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%E2%80%93%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%20%D0%B5%D0%B5,%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2)
2. «Функциональные и нефункциональные требования: полное руководство,» [В Интернете]. Available: https://bestprogrammer.ru/izuchenie/funktsionalnye-i-nefunktsionalnye-trebovaniya-polnoe-rukovodstvo.
3. «Электровный фонд правовых и нормативно технических документов,» [В Интернете]. Available: https://docs.cntd.ru/document/1200144624.
4. «Лекция 11: Документирование требований,» [В Интернете]. Available: https://intuit.ru/studies/curriculums/15720/courses/174/lecture/4732.
5. «Что такое СУБД,» [В Интернете]. Available: https://www.nic.ru/help/chto-takoe-subd\_8580.html.
6. «Этапы проектирования баз данных,» [В Интернете]. Available: https://studopedia.ru/2\_10121\_etapi-proektirovaniya-baz-dannih.html.

А. Н. Королева, «Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты,» 01 06 2017. [В Интернете]. Available: https://spravochnick.ru/bazy\_dannyh/sistema\_upravleniya\_bazami\_dannyh\_-\_subd/osnovnye\_obekty\_subd\_tablicy\_formy\_zaprosy\_otchety/.

S. Police

1. «Фундаментальная теория тестирования,» 25 3 2021. [В Интернете]. Available: https://habr.com/ru/post/549054/.
2. «Виды тестовой документации,» [В Интернете]. Available: https://bugza.info/vidy-testovoj-dokumentacii/.

Pompeius\_Magnus,

1. «Пишем максимально эффективный тест-кейс,» 22 12 2014. [В Интернете]. Available: https://habr.com/ru/post/246463/.
2. «Как писать тест-кейсы: полное руководство,» [В Интернете]. Available: <https://testengineer.ru/kak-pisat-test-kejsy-polnoe-rukovodstvo/>.
3. «Пишем максимально эффективный тест-кейс,» 22 12 2014. [В Интернете]. Available: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/modulnoe-testirovanie-unit-tests/>

Техническое задание

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc66381104)

[1. Общие сведения 4](#_Toc66381105)

[**1.1.** **Наименование системы** 4](#_Toc66381106)

[**1.2.** **Номер договора** 4](#_Toc66381107)

[**1.3.** **Наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты** 4](#_Toc66381108)

[**1.4.** **Основание для проведения работ (перечень документов, на основании которых создается ИС)** 4](#_Toc66381109)

[**1.5.** **Сроки начала и окончания работ** 4](#_Toc66381110)

[**1.6.** **Источники и порядок финансирования работ** 5](#_Toc66381111)

[**1.7.** **Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств** 5](#_Toc66381112)

[2. Назначение и цели создания (развития) системы 5](#_Toc66381113)

[**2.1.** **Назначение системы** 5](#_Toc66381114)

[**2.2.** **Цели создания системы** 5](#_Toc66381115)

[3. Характеристика объекта автоматизации 5](#_Toc66381116)

[**3.1.** **Работа с отчетами** 6](#_Toc66381117)

[4. Требования к системе 6](#_Toc66381118)

[**4.1.** **Требования к системе в целом** 6](#_Toc66381119)

[**4.1.1.** **Требования к структуре системы** 6](#_Toc66381120)

[**4.1.2.** **Требования к режимам функционирования системы** 6](#_Toc66381121)

[**4.1.3.** **Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы** 6](#_Toc66381122)

[**4.1.4.** **Требования к совместимости со смежными системами** 7](#_Toc66381123)

[**4.1.5.** **Перспективы развития системы** 7](#_Toc66381124)

[**4.1.6.** **Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы** 7](#_Toc66381125)

[**4.1.7.** **Показатели назначения** 8](#_Toc66381126)

[**4.1.8.** **Требования к надежности** 8](#_Toc66381127)

[**4.1.9.** **Требования по эргономике и технической эстетике** 9](#_Toc66381128)

[**4.1.10.** **Требования по безопасности** 9](#_Toc66381129)

[**4.1.11.** **Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению** 9](#_Toc66381130)

[**4.1.12.** **Требования по сохранности информации** 10](#_Toc66381131)

[**4.2.** **Требования к видам обеспечения** 11](#_Toc66381132)

[**4.2.1.** **Общие сведения** 11](#_Toc66381133)

[**4.2.2.** **Требования к математическому обеспечению** 11](#_Toc66381134)

[**4.2.3.** **Требования к лингвистическому обеспечению** 11](#_Toc66381135)

[**4.2.4.** **Требования к техническому обеспечению** 12](#_Toc66381136)

[**4.2.5.** **Требования к программному обеспечению** 12](#_Toc66381137)

[**4.2.6.** **Требования к организационному обеспечению** 12](#_Toc66381138)

[**4.2.7.** **Требования к методическому обеспечению** 13](#_Toc66381139)

[5. Состав и содержание работ по созданию системы 14](#_Toc66381140)

[6. Порядок контроля и приемки системы 16](#_Toc66381141)

[7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие 17](#_Toc66381142)

[**7.1.** **Преобразование входной информации к машиночитаемому виду** 17](#_Toc66381143)

[**7.2.** **Изменения в объекте автоматизации** 17](#_Toc66381144)

[**7.3.** **Cроки и порядок комплектования и обучения персонала** 18](#_Toc66381145)

[8. Требования к документированию 18](#_Toc66381146)

[**8.1.** **Общие требования к документированию** 18](#_Toc66381147)

[**8.2.** **Перечень подлежащих разработке документов** 18](#_Toc66381148)

[9. Источники разработки 19](#_Toc66381149)

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Описание |
| ЗАКАЗЧИК | лицо, заинтересованное в выполнении исполнителем работ, оказании им услуг или приобретении у продавца какого-либо продукта. |
| ИС (информационная система) | система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы, которые обеспечивают и распространяют информацию |
| ПО (Программное обеспечение) | программа или множество программ, используемых для управления компьютером. |
| ТЗ (техническое задание) | документ или несколько документов, определяющих цель, структуру, свойства и методы какого-либо проекта, и исключающие двусмысленное толкование различными исполнителями. |
| ЧТЗ | Частное техническое задание |

# Общие сведения

## **Наименование системы**

**Полное наименование системы:** Автоматизированная информационная система «Автоматизации услуг автосервиса»

**Условное обозначение системы:** ИС «AutoLand»

## **Наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты**

**Разработчик:**

ОГБПОУ «КЭТ им. Ф.В. Чижова», Костромской энергетический техникум

Адрес: г.Кострома

Тел.: 79159152030

**Заказчик:**

ОАО «Motors»

Адрес: г. Кострома

Тел.: 754354324324

## **Основание для проведения работ (перечень документов, на основании которых создается ИС)**

Основанием для проведения работ по созданию системы ИС «AutoLand» являются следующие документы:

* Договор №210703 от 14.03.2022

## **Сроки начала и окончания работ**

Дата начала работ: 01.03.2022

Дата окончания работ: 04.05.2022

## **Источники и порядок финансирования работ**

Финансирование работ осуществляется из средств ОГБПОУ «КЭТ им. Ф.В. Чижова», Костромской энергетический техникум.

## **Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств**

Работы по созданию Системы производятся и принимаются поэтапно.

По окончании каждого из этапов работ Разработчик представляет Заказчику соответствующую документацию и подписанный со стороны Разработчика Акт сдачи-приемки работ, а по окончании этапов дополнительно уведомляет Заказчика о готовности Системы и ее частей к испытаниям.

# Назначение и цели создания (развития) системы

## **Назначение системы**

**ИС «AutoLand»** – прикладное программное обеспечение, предназначенное для:

1. Автоматизация предприятия
2. Автоматический учет товара
3. Принятие записей

## **Цели создания системы**

Основными целями внедрения системы являются:

1. Оптимизация работы предприятия.
2. Создание единого механизма планирования и учёта материалов
3. Формирование отчета по работе предприятия.
4. Создание функционально полного механизма подготовки, согласования и хранения различных документов.

# Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является набор процессов, которые имеют место в рамках осуществления учёта поставок, а также ряда дополнительных участников, выполняющих функции информационной поддержки, контроля, а также нормативного регулирования объекта автоматизации.

## **Работа с отчетами**

В приложении ИС «AutoLand» предусмотрена возможность построения различных отчетов. Сформированные отчеты выводятся в приложение электронных таблиц. Пользователь имеет возможность вывести отчет на печать или сохранить отчет на диске.

Основные типы отчетов:

1. Отчёт приходной накладной.
2. Отчёт об оказанных услугах
3. Отчёт об остатках материалов

# Требования к системе

## **Требования к системе в целом**

### **Требования к структуре системы**

ИС «AutoLand» предназначена для автоматизации записи на предприятие.

Функциональная структура Системы должна включать основные прикладные подсистемы, выполняющие задачи автоматизации обмена информацией информации о материалах и обработки процессов на добавление в систему и удаление их со склада, осуществляющиеся сотрудниками предприятия, а также обеспечивающие подсистемы, выполняющие задачи поддержки совместной работы всех составляющих Системы.

### **Требования к режимам функционирования системы**

Должна обеспечиваться работа в двух режимах:

* Сетевой режим взаимодействия.
* Автономный.

### **Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы**

Информационный обмен между подсистемами должен осуществляться через единое информационное пространство и посредством использования стандартизированных протоколов и форматов обмена данными.

Все компоненты подсистем ИС должны функционировать в пределах единого логического пространства, обеспеченного интегрированными средствами серверов данных и серверов приложений.

### **Требования к совместимости со смежными системами**

Программное обеспечение системы должно обеспечивать интеграцию и совместимость на информационном уровне с другими системами. Информационная совместимость должна обеспечивается, на уровне экспорта-импорта из табличныъ документов.

Требования к составу данных и режимам информационного обмена между подсистемами и системами, эксплуатирующимися на объекте автоматизации, определяются в общем регламенте взаимодействия.

Необходимыми условиями, налагаемыми на архитектуру взаимодействия, являются:

* Согласованность с разработанными регламентами использования системы.
* Использование открытых форматов обмена при организации взаимодействия между подсистемами СИСТЕМЫ и системами, эксплуатирующимися на объекте автоматизации.

### **Перспективы развития системы**

В дальнейшем, ИС «AutoLand» будет именоваться как – СИСТЕМА.

СИСТЕМА должна иметь длительный жизненный цикл.

СИСТЕМА должна быть построена с использованием стандартизованных и эффективно сопровождаемых решений.

СИСТЕМА должна быть реализована как открытая система, и должна допускать наращивание функциональных возможностей.

СИСТЕМА должна обеспечивать возможность модернизации как путем замены технического и общего программного обеспечения (ПО), так и путем совершенствования информационного обеспечения.

### **Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы**

**Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы**

Количество пользователей СИСТЕМЫ определяется текущими потребностями «Костромская компания»

Количество администраторов СИСТЕМЫ может быть определено по следующей методике: 1 администратор на 70-100 пользователей плюс 1 ведущий специалист или 1 начальник отдела автоматизации.

Текущий контроль технического состояния оборудования СИСТЕМЫ следует возложить на отдел автоматизации.

Перечень мероприятий текущего контроля технического состояния оборудования СИСТЕМЫ должен быть согласован на стадии предпроектного обследования.

**Требования к квалификации персонала**

Пользователи СИСТЕМЫ должны иметь базовые навыки работы с операционными системами Microsoft (любая из версий: Microsoft Windows 7, 10), Linux, офисным программным обеспечением Microsoft Office.

Техническое обслуживание и администрирование оборудования СИСТЕМА должно выполняться специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и навыки выполнения работ.

Все администраторы СИСТЕМА должны иметь квалификацию "инженер" и обязательные навыки администрирования сети на основе операционной системы Microsoft Windows 2008 и выше.

### **Показатели назначения**

Целевое назначение системы должно сохраняться на протяжении всего срока эксплуатации. Срок эксплуатации системы определяется сроком устойчивой работы аппаратных средств вычислительных комплексов, своевременным проведением работ по замене (обновлению) аппаратных средств, по сопровождению программного обеспечения системы и его модернизации.

Время выполнения запросов информации в СИСТЕМЕ определяется на стадии проектирования системы.

Прочие показатели назначения СИСТЕМЫ разрабатываются после проведения предпроектного обследования.

### **Требования к надежности**

**Показатели надёжности**

Время восстановления работоспособности прикладного ПО СИСТЕМА при любых сбоях и отказах не должно превышать одного рабочего дня, исключая случаи неисправности серверного оборудования.

Другие значения показателей надежности должны быть определены после проведения предпроектного обследования.

**Требования к надежности**

В СИСТЕМЕ должна быть обеспечена корректная обработка сбоев электронно-механических устройств (например, принтеров) при выполнении функций, связанных с формированием твердых копий документов.

В СИСТЕМЕ должна быть обеспечена возможность "горячей" замены сбойного или вышедшего из строя активного накопителя на жестком магнитном диске (серверного оборудования системы) без остановки функционирования и потерь информации.

В СИСТЕМЕ должна быть обеспечена возможность восстановления данных с внешнего накопителя после восстановления активного накопителя. Конкретный состав требований по восстановлению данных дополняется соответствующими требованиями на подсистемы.

Должно осуществляться разграничение прав доступа к системе.

Должен вестись журнал событий системы.

Импульсные помехи, сбои или прекращение электропитания не должны приводить к выходу из строя технических средств системы, находящихся в специально оборудованном помещении и подключенных к СИСТЕМЕ бесперебойного электроснабжения, в том числе автономного. Конкретный состав требований по защите оборудования от импульсных помех, сбоев и прекращения электропитания дополняется соответствующими требованиями на подсистемы.

В системе всех уровней должны быть реализованы функции корректной автоматической остановки работы технических средств, подключенных к системе бесперебойного электроснабжения, в том числе автономного, при длительном отсутствии электропитания.

### **Требования по эргономике и технической эстетике**

**Требования к внешнему оформлению**

Реализация графического многооконного режима.

Настраиваемость графических элементов интерфейса, в том числе цветового оформления, в пределах возможностей операционной системы.

**Требования к диалогу с пользователем**

Интерфейс должен обеспечивать удобную навигацию в диалоге с пользователем, который хорошо знает свою предметную область и не является специалистом в области автоматизации.

Наличие контекстно-зависимой помощи.

### **Требования по безопасности**

При монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств Системы должны выполняться меры электробезопасности в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Аппаратное обеспечение Системы должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91. "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования".

Должно быть обеспечено соблюдение общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91. "ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" при обслуживании Системы в процессе эксплуатации.

Аппаратная часть Системы должна быть заземлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.22-2000. "Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации".

Значения эквивалентного уровня акустического шума, создаваемого аппаратурой Системы, должно соответствовать ГОСТ 21552-84 "Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение", но не превышать следующих величин:

* 50 дБ – при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники без печатающего устройства.
* 60 дБ – при их же работе с печатающим устройством.

### **Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению**

Система должна обеспечивать непрерывный круглосуточный режим эксплуатации с учетом времени на техническое обслуживание.

В помещениях, предназначенных для эксплуатации Системы, должны отсутствовать агрессивные среды, массовая концентрация пыли в воздухе должна быть не более 0,75 мг/м3, электрическая составляющая электромагнитного поля помех не должна превышать 0,3 в/м в диапазоне частот от 0,15 до 300,00 МГц.

Напряжение питания сети должно быть 220В 10.

Требования по обеспечению пожарной безопасности и электробезопасности (заземление) в помещениях должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования", ГОСТ Р 50571.22-2000. "Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации", "Правилами устройства электроустановок", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Климатические факторы помещения для эксплуатации изделий должны быть по ГОСТ 15150-69 (с изм. 2004) "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды" для вида климатического исполнения УХЛ категории 4.2.

Нормальными климатическими условиями эксплуатации системы являются:

* Температура окружающего воздуха (20 5).
* Относительная влажность окружающего воздуха (60 15)% при атмосфере воздуха (205).
* Атмосферное давление (101,3 4)Кпа, то есть(760 30)мм.рт.ст.

Система должна сохранять работоспособность при воздействии следующих климатических факторов:

* Температура окружающего воздуха от 10 до 35.
* Относительная влажность воздуха от 40 до 80% при температуре 25.

### **Требования по сохранности информации**

Защита данных от разрушений при авариях и сбоях

**Должна обеспечиваться сохранность информации при наступлении следующих событий:**

1. Отказ оборудования рабочей станции, в случае хранения данных на серверах системы.
2. Отключение питания на сервере баз данных.
3. Отказ линий связи.
4. Отказ аппаратуры сервера (процессор, накопители на жестких дисках).

**Средствами обеспечения сохранности информации при авариях и сбоях в процессе эксплуатации являются:**

1. Носители информации (сменные: оптические – дисковые или магнитные – ленточные, накопители на сменных жестких дисках).
2. Создание резервной копии базы данных.
3. Создание резервной копии программного обеспечения.

Для восстановления данных и программного обеспечения из резервной копии должны использоваться средства резервного копирования и архивирования.

СИСТЕМА должна обеспечивать возможность резервирования всех данных, хранящихся на серверах, а также возможность их восстановления.

Резервное копирование данных должно осуществляться эксплуатационным персоналом «Костромской завод автокомпонентов» ежедневно, автоматически по расписанию. Для сокращения объема копируемых данных процедура копирования может быть инкрементальной (копирование только изменений с предыдущего копирования), но при этом не реже раза в неделю должно производиться и полное копирование.

Должна быть предусмотрена возможность восстановления данных за день сбоя с помощью их повторного ввода или импорта (для данных из внешних систем, получаемых автоматически).

## **Требования к видам обеспечения**

### **Общие сведения**

Подсистема создается как объектовая комплексная информационная система, которая должна являться организованной в единое целое совокупностью частей, то есть представлять собой комплекс различных видов обеспечения. Основными из видов обеспечения Системы являются организационное, информационное, программное и техническое обеспечение системы.

Серверное и клиентское программное обеспечение системы должно базироваться на согласованной с Заказчиком и Исполнителем распространенной промышленной сетевой операционной системе.

Требования к организационному, информационному и программному обеспечению приведены в Частных технических заданиях на создание подсистем “Программно-аппаратный комплекс **ИС «AutoLand»** на объектах автоматизации.

В настоящем ТЗ приведены специфические требования к лингвистическому и техническому обеспечению.

### **Требования к математическому обеспечению**

Не предъявляются.

### **Требования к лингвистическому обеспечению**

Общие требования к лингвистическому обеспечению приведены в Частных технических заданиях на создание подсистем “Программно-аппаратный комплекс **ИС «AutoLand»**” на объектах автоматизации.

**Языки программирования:** разработка прикладного программного обеспечения должна вестись с использованием языков высокого уровня, а именно на платформе 1С:Предприятие 8.0.

**Языки взаимодействия пользователей и системы**

Основным языком взаимодействия пользователей и системы является русский язык:

1. Взаимодействие пользователя с ПК должно осуществляться на русском языке
2. Все документы и отчеты Подсистемы готовятся и выводятся пользователю на русском языке.
3. Графический интерфейс пользователя Подсистемы должен быть создан на русском языке.

**Языки взаимодействия администраторов и системы**

Комплектование Подсистемы программным обеспечением и документацией на английском языке допускается только в том случае, если это программное обеспечение и документация используются только администраторами системы.

### **Требования к техническому обеспечению**

Ниже представлен перечень минимальных требований, предъявляемых к компонентам аппаратного и программного обеспечения Подсистемы на объектах автоматизации.

Техническое обеспечение с указанными характеристиками должно быть достаточно для ввода Подсистемы в опытную эксплуатацию на объекте автоматизации. В ходе опытной эксплуатации требования к характеристикам должны быть уточнены, при переводе Подсистемы в промышленную эксплуатацию и ее вводе в действие на новых объектах автоматизации может потребоваться модернизация или замена технических средств на оборудование с другими характеристиками.

**Общие требования**

Все серверное оборудование должно монтироваться в стандартные 42' стойки. Каждая стойка должна оборудоваться системой охлаждения и стабилизаторами электропитания. Оборудование должно быть подключено с использованием ИБП и управляться через консоль KVM (с консольным ЖК монитором и совмещенной с клавиатурой мышью).

Для обеспечения регулярного резервного копирования необходимо предусмотреть возможность установки оборудования для выполнения резервного копирования информации на локальные ленточные накопители формата DLT с соответствующей размеру банков данных емкостью набора сменных носителей, либо возможность использования технических средств, позволяющих производить резервное копирование на выделенное сетевое устройство.

Детальные требования к техническому обеспечению должны быть сформулированы после проведения предпроектного обследования.

### **Требования к программному обеспечению**

Программное обеспечение должно поставляться Заказчику на магнитных или оптических (CD-ROM) носителях в следующем составе:

1. Комплект файлов, необходимых для установки системы и работы пользователя.
2. Комплект файлов, необходимых для сопровождения и модернизации прикладной системы.

### **Требования к организационному обеспечению**

Для обеспечения внедрения и эффективной работы ОАО «Костромской завод автокомпонентов» с использованием прикладной системы рекомендуется на договорном уровне произвести регламентацию взаимоотношений между ОАО «Костромской завод автокомпонентов» по следующим позициям:

1. **Права Исполнителя:**

* Получать доступ к информации, предоставляемой прикладными системами.
* Посылать предложения для формирования информации, размещаемой в прикладных системах.

1. **Обязанности Исполнителя:**

* Организовать рабочие места и оборудовать их средствами вычислительной техники, периферийным оборудованием, программным обеспечением и средствами связи, обеспечивающими своевременное и достоверное предоставление информации в соответствии с требованиями Заказчика.
* Обеспечить ведение журнала учета получаемых предписаний, рекомендации по проведению работ, донесений и другой информации, получаемой от Заказчика.
* Организовать профилактические мероприятия и работы учетом информации, получаемой от прикладных систем Заказчика.
* Предоставлять Заказчику информацию о проводимых мероприятиях и выполняемых работах в соответствии с регламентом.
* Своевременно информировать Заказчика о ликвидации последствий нештатных ситуаций.
* Оперативно устранять недостатки по предписанию Заказчика с отражением факта выполнения работ в журнале учета.
* Предоставлять планы мероприятий и работ по запросу Заказчика.

1. **Права Заказчика:**

* Выдавать предписания на выполнение работ в случаях нарушения технологии содержания и невыполнения нормативных требований.
* Требовать предоставление планов мероприятий и работ на основании данных прикладных систем.
* Контролировать несение дежурств и ведение журнала учета.
* При ежемесячной приемке выполненных работ и услуг, сопоставлять представленные объемы и виды работ с данными, получаемыми от прикладных систем; при существенном расхождении этих данных требовать предоставление обоснований.

1. **Обязанности Заказчика:**

* Формировать и передавать информацию, способствующую эффективной работе Исполнителя с использованием прикладных систем.
* Предоставлять данные об осуществлении взаиморасчетов с кредиторами.
* Предоставить доступ к необходимой информации.
* Обеспечить регулярное обновление информации, размещаемой на сайте.

1. **Ответственность сторон:**

* Исполнитель несет имущественную ответственность (штрафные санкции) за несвоевременное выполнение предписанных обязанностей, в случае если информация от Заказчика была получена своевременно.
* Исполнитель обязан предоставлять обосновывающие материалы по факту существенного расхождения объемов отдельных видов работ, объема и видов выполненных работ в целом, представленных при приемке работ, по сравнению данными, получаемыми от прикладных систем СИСТЕМА.

### **Требования к методическому обеспечению**

При разработке проектной документации должны использоваться следующие стандарты и руководящие документы на автоматизированные системы и информационные технологии:

1. ГОСТ 34.601-90 – “Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания”.
2. ГОСТ 34.603-92 – “Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем”.
3. ГОСТ 34.003-90 – “Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения”.
4. ГОСТ 34.201-89 – “Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с Изменением № 1)”.
5. ГОСТ 34.602-89 – “Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на автоматизированные системы”.
6. ГОСТ 19.301-79 – “Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению (с Изменениями № 1, 2)”.
7. РД 50-34.698-90 – “Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов”.

# Состав и содержание работ по созданию системы

Осуществление всего комплекса работ по созданию должно осуществляться в несколько очередей. Спецификация работ по созданию первой очереди ИС «AutoLand» в объеме требований настоящего ТЗ приведена в таблице 1.

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стадия работ** | **Выполняемые работы** | **Сроки** | **Итоги выполнения работы** |
| Формирование требования | Обследование объектов автоматизации | До 01.07.2022 г. | Отчет о результатах обследования |
| Разработка Частного технического задания на создание Подсистемы | Утверждение заказчиком на создание подсистемы |
| Проектирование | Разработка технического проекта на Подсистему  Разработка прототипа Подсистемы | До 01.07.2022 г | Технический проект на Подсистему  Спецификации программно-аппаратных средств Подсистемы |
| Разработка проектов организационно-распорядительной, программной и эксплуатационной документации на Подсистему |
| Поставка программно-технических средств для опытной эксплуатации | Поставка программно-технических средств (лицензинное ПО) для опытной эксплуатации на объектах автоматизации, входящих в состав опытной зоны | До 01.07.2022 г | Акты |
| Разработка программных средств | Разработка, отладка и тестирование программных средств Подсистемы | До 01.07.2022 г | Программные средства на машиночитаемых носителях  Комплект проектов организационно-распорядительной, программной и эксплуатационной документации на Подсистему |
| Приемка работ | Проведение предварительных испытаний на стенде Исполнителя | До 01.07.2022 г | Протоколы испытаний  Акт готовности подсистемы к развертыванию в опытной зоне |

Проведение развертывания в опытной зоне, внедрение и опытная эксплуатация выполняются по отдельным ЧТЗ на развертывание СИСТЕМА «Учет нарушений правил дорожного движения» на объектах опытной зоны по отдельным договорам.

Типовой состав работ по развертыванию, внедрению и опытной эксплуатации, который должен быть предусмотрен в ЧТЗ на развертывание, приведен в таблице 2.

*Таблица 2.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид работ** | **Состав работ** |
| Подготовка регламентов применения (должностных инструкций по эксплуатации Подсистемы) | Регламент применения пользователей подсистемы |
| Регламент применения системного администратора |
| Обучение | Обучение пользователей |
| Обучение администраторов |
| Развертывание подсистемы | Монтаж и пуско-наладка серверов |
| Установка серверного ПО |
| Установка ПО на рабочие станции пользователей |
| Установка ПО на рабочие станции администраторов |
| Настройка процедур резервного копирования |
| Внедрение подсистемы | Ввод структуры справочников и классификаторов |
| Импорт и ввод справочников и классификаторов |
| Создание БД сотрудников, товаров и предприятия |
| Настройка процессов создания документов |
| Настройка и тестирование взаимодействия между сотрудниками |
| Настройка процедур автоматической обработки информации |
| Участие в комплексе работ по обеспечению информационной безопасности |
| Проведение испытаний на объекте, передача в опытную эксплуатацию |
| Опытная эксплуатация | Техническая поддержка в течении опытной эксплуатации |
| Устранение ошибок в разработанном ПО |

# Порядок контроля и приемки системы

Испытания Подсистемы должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 34.603-92 "Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем". При реализации Подсистемы в рамках настоящего ТЗ устанавливаются предварительные испытания на стенде Исполнителя по созданию Подсистемы.

Испытания Подсистемы должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий требуемый уровень достоверности получаемых результатов. Программа и методика испытаний утверждается Заказчиком.

Приемку работ должна осуществлять приемочная комиссия, в состав которой включаются:

1. Представители Заказчика.
2. Представители Исполнителя.

При проведении испытаний приемочной комиссии предъявляются разработанные Исполнителем материалы (конструкторская, программная и эксплуатационная документация и программное обеспечение в исходных и исполняемых кодах). Комплектность предоставляемой документации определяется требования настоящего ТЗ.

Предварительные испытания заканчиваются подписанием приемочной комиссией протокола испытания с указанием в нем перечня необходимых доработок программного обеспечения, конструкторской, программной и эксплуатационной документации и сроков их выполнения.

После устранения замечаний, осуществляются повторные предварительные испытания Подсистемы. На повторные предварительные испытания Исполнителем предъявляются доработанные по результатам ранее выполненных испытаний материалы. Испытания завершаются оформлением Акта готовности Подсистемы к развертыванию в опытной зоне.

Отдельные пункты ТЗ могут изменяться и уточняться по согласованию сторон.

В недельный срок после начала работ исполнитель предоставляет на согласование ОАО «Костромской завод автокомпонентов» план-график работ по данному этапу.

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

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

Для приведения поступающей в Систему информации к машиночитаемому виду должны быть проведены системно-аналитические мероприятия по формализации, категоризации, описанию атрибутивного состава документов и форм аналитического и статистического учета.

Должны быть описаны и утверждены вновь вводимые справочники и классификаторы.

Исполнителем должны быть разработаны и утверждены отчетные и экранные формы компонентов Системы, включая компоненты для однократного первичного ручного ввода исходных данных в систему.

В случае необходимости Исполнитель должен обеспечить ручной ввод исходных данных в систему в случае отсутствия этих данных в электронном виде на машинных носителях.

Исполнителем должны быть разработаны механизмы для автоматической загрузки данных с существующих электронных носителей.

## **Изменения в объекте автоматизации**

**Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям**

Исполнителем должны быть обеспечены:

1. Организация выделения ресурсов (формирование заявок на доменные имена, IP-адреса, внешние сервисы, хостинг, предоставление доступа и т.п.).
2. Подготовка плана развертывания Системы на технических средствах Заказчика.
3. Организация обучения пользователей системы.
4. Разработка и предоставление пользователям Системы методической документации, в том числе руководства пользователя.

**Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб**

Дополнительный перечень мероприятий, который необходимо осуществить в объекте автоматизации выявляется и уточняется на этапе “Техническое проектирование”.

## **Cроки и порядок комплектования и обучения персонала**

Комплектование штатов и подразделений, необходимых для функционирования Системы, а также подготовка их сотрудников должны быть завершены до начала опытной эксплуатации Системы.

Обучаемый персонал должен быть обеспечен необходимыми инструкциями и методическими материалами.

По завершении обучения должны быть оформлены протоколы о проведенной подготовке персонала Заказчика.

# Требования к документированию

## **Общие требования к документированию**

Документы должны быть представлены на бумажном виде (оригинал) и на магнитном носителе (копия). Исходные тексты программ – только на магнитном носителе (оригинал). Возможно предоставление комплекта документации и текстов программ на компакт-дисках.

Все документы должны быть оформлены на русском языке. Состав документов на общее программное обеспечение, поставляемое в составе ИС «AutoLand», должен соответствовать комплекту поставки компании – изготовителя.

## **Перечень подлежащих разработке документов**

В ходе создания Подсистемы должен быть подготовлен и передан Заказчику комплект документации в составе:

1. Проектная документация и материалы техно-рабочего проекта на разработку Подсистемы.
2. Конструкторская, программная и эксплуатационная документация на Подсистему.
3. Сопроводительная документация на поставляемые программно-аппаратные средства в комплектности поставки заводом-изготовителем.
4. Предложения по организации системно-технической поддержки функционирования Подсистемы.

Состав и содержание комплекта документации на Подсистему может быть уточнен на стадии проектирования.

Подготовленные документы должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и рекомендаций по оформлению, содержанию, форматированию, использованию терминов, определений и надписей, обозначений программ и программных документов.

# Источники разработки

**Нормативно-правовые акты**

В настоящем документе использованы следующие нормативно-правовые акты: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».

В настоящем документе использованы следующие нормативно-методические документы: «Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К)», утвержденный приказом Гостехкомиссии России от 30 августа 2002 г. № 282.

**Нормативно-технические документы**

В настоящем документе использованы следующие нормативно-технические документы:

1. Единая система программной документации (класс стандартов ГОСТ 19).
2. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы (класс стандартов ГОСТ 34).
3. РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
4. ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения.
5. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения.
6. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1).
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002.Информационная технология (ИТ). Классификация программных средств (с Поправкой).
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств).
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
11. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002. Информационная технология (ИТ). Уровни целостности систем и программных средств.
12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002. Информационная технология (ИТ). Сопровождение программных средств.
13. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002. Информационная технология (ИТ). Процесс создания документации пользователя программного средства.
15. ISO/IEC 14756:1999. Информационные технологии - измерение и оценка производительности компьютерных программных систем - первый выпуск.
16. ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронные документы. Общие положения.
17. ГОСТ 15.012-84. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентный формуляр (с Поправкой).
18. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Виды программ и программных документов (с Изменением №1).
19. ГОСТ 2.105-95.Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением № 1, с Поправками).