**Техническое задание на разработку базы данных для автошколы**

**Содержание**

**1. Общие сведения**

**1.1. Наименование системы**

**1.1.1. Полное наименование системы**

База данных для автошколы

**1.1.2. Краткое наименование системы**

БДА

**1.2. Основания для проведения работ**

Работа будет выполняться на основании договора №312 от 01.02.2024 между Богомоловым Максимом Евгеньевичем и Ивановым Иваном Ивановичем

**1.3. Наименование организация - Заказчика и Разработчика**

**1.3.1. Заказчик**

Заказчик: Автошкола «Шанс»

Адрес фактический: г. Ейск, ул. Мичурина 22  
Телефон / Факс: +7 988 240-50-22

**1.3.2. Разработчик**

Разработчик: Богомолов Максим Евгеньевич  
Адрес фактический: г. Ейск, ул. Коммунистическая 83/3  
Телефон / Факс: +7 905 475-05-16

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

Начало работы: 01.02.2024.

Окончание работы: 03.06.2024.

Дальнейшая эксплуатация проекта проводится до конца действия договора между Заказчиком и Разработчиком.

**1.5. Источники и порядок финансирования**

Финансирование на работу выделяются из бюджета предпринимателя.

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

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

**2. Назначение и цели создания системы**

**2.1. Назначение системы**

БДА предназначена для увеличения эффективности многих процессов, задействованных в автошколе. БДА позволяет хранить информацию о учениках, учителях, машинах и другую важную информацию. Следующие процессы будут автоматизированы:

1. Регистрация учеников

2. Коммуникация с учениками

3. Добавление, редактирование или удаление расписания для определённых групп

4. Мониторинг успеваемости учеников

5. Документооборот

**2.2. Цели создания системы**

БДА создаётся для:

-Мониторинг учеников

-Планирование расписания и прочего

-Хранение технической информации об автомобиле

В результате создания БДА, многие значения будут улучшены, а именно, следующие:

-Эффективность регистрации

-Эффективность обучения

-Эффективность слежки за автомобилями

**4. Требования к системе**

**4.1 Требования к системе в целом**

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

База данных должна быть централизованной, т.е. все данные должны располагаться в центральном хранилище. Информационная система должна иметь трехуровневую архитектуру: уровень первый - источник, второй - хранилище данных, третий - отчетность.

В Системе предлагается выделить следующие функциональные подсистемы:

- подсистема обработки данных, которая предназначена для реализацииь ввода данных;

- подсистема хранения данных, которая предназначена для хранения данных в таблицах;

- подсистема формирования отчетности.

1. Определяются требования к режимам функционирования системы.

2. Система должна стабильно работать.

3. Персональный компьютер должен иметь бесперебойное питание.

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

В состав персонала, необходимого для обеспечения эксплуатации базы данных в рамках соответствующих подразделений Заказчика, необходимо выделение следующих ответственных лиц:  
- Руководитель эксплуатирующего подразделения - 1 человек.  
- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - 2 человека.  
- Администратор подсистемы хранения данных - 2 человека.  
- Администратор подсистемы формирования отчетности - 1 человек.

Данные лица должны выполнять следующие функциональные обязанности.  
- Руководитель эксплуатирующего подразделения - на всем протяжении функционирования базы данных обеспечивает общее руководство группой сопровождения.  
- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - на всем протяжении функционирования базы данных обеспечивает контроль, подготовку и загрузку данных из внешних источников в хранилище данных.  
- Администратор подсистемы хранения данных - на всем протяжении функционирования базы данных обеспечивает распределение дискового пространства, модификацию структур, оптимизацию производительности.  
- Администратор подсистемы формирования отчетности - на всем протяжении функционирования базы данных обеспечивает поддержку пользователей, формирование отчетности

К квалификации персонала, эксплуатирующего Систему, предъявляются следующие требования:  
- Конечный пользователь - знание соответствующей предметной области; знания и навыки работы с аналитическими приложениями.  
- Администратор подсистемы сбора, обработки и загрузки данных - знание методологии проектирования хранилищ данных; знание методологии проектирования ETL процедур; знание интерфейсов интеграции БД с источниками данных; знание СУБД; знание языка запросов SQL.  
- Администратор подсистемы хранения данных - глубокие знания СУБД; знание архитектуры «Звезда» и «Снежинка»; опыт администрирования СУБД; знание и навыки операций архивирования и восстановления данных; знание и навыки оптимизации работы СУБД.

- Администратор подсистемы формирования отчетности - понимание принципов многомерного анализа; знание методологии проектирования хранилищ данных; знание и навыки администрирования приложения; знание языка запросов SQL; знание инструментов разработки.

**4.1.3. Показатели назначения**

Система должна обеспечивать следующие количественные показатели, которые характеризуют степень соответствия ее назначению:  
- Количество измерений – 2.  
- Количество показателей – 2.  
- Количество аналитических отчетов – 2.

**4.1.4 Требования к надежности**

Уровень надежности должен достигаться согласованным применением организационно-технических мероприятий и программно-аппаратных средств.  
Надежность должна обеспечиваться за счет:  
- применения технических средств, системного и базового программного обеспечения, соответствующих классу решаемых задач;  
- своевременного выполнения процессов администрирования базы данных;  
Время устранения отказа должно быть следующим:  
- при перерыве и выходе за установленные пределы параметров электропитания - не более 30 минут.  
- при перерыве и выходе за установленные пределы параметров программного обеспечением - не более 12 часов.  
- при выходе из строя БД - не более 16 часов.

**4.1.5. Требования к эргономике и технической эстетике**

Подсистема формирования и визуализации отчетности данных должна обеспечивать удобный для конечного пользователя интерфейс, отвечающий следующим требованиям.  
*В части внешнего оформления:*  
- интерфейсы подсистем должен быть типизированы;  
- должно быть обеспечено наличие локализованного (русскоязычного) интерфейса пользователя;  
- должен использоваться шрифт: Times New Roman  
- размер шрифта должен быть: 14  
- цветовая палитра должна быть: черный  
- в шапке отчетов должен использоваться логотип Заказчика.  
*В части диалога с пользователем:*  
- для наиболее частых операций должны быть предусмотрены «горячие» клавиши;  
- при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению на русском языке.  
*В части процедур ввода-вывода данных должна быть возможность многомерного анализа данных в табличном и графическом видах.*

К другим подсистемам предъявляются следующие требования к эргономике и технической эстетике.  
*В части внешнего оформления:*  
- интерфейсы по подсистемам должен быть типизированы.  
*В части диалога с пользователем:*  
- для наиболее частых операций должны быть предусмотрены «горячие» клавиши;  
- при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению на русском языке.

*В части процедур ввода-вывода данных:*  
- должна быть возможность получения отчетности по мониторингу работы подсистем.

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

Технические средства Системы и персонал должны размещаться в существующих помещениях Заказчика, которые по климатическим условиям должны соответствовать 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» (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность от 40 до 80 % при t=25 °С, атмосферное давление от 630 до 800 мм ртутного столба).

Размещение технических средств и организация автоматизированных рабочих мест должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21958-76 Система «Человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования».

Для электропитания технических средств должна быть предусмотрена трехфазная четырехпроводная сеть с глухо заземленной нейтралью 380/220 В (+10-15)% частотой 50 Гц (+1-1) Гц. Каждое техническое средство запитывается однофазным напряжением 220 В частотой 50 Гц через сетевые розетки с заземляющим контактом.

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

**4.1.7.1. Требования к информационной безопасности**

Обеспечение информационное безопасности Системы БД должно удовлетворять следующим требованиям:  
- Защита Системы должна обеспечиваться комплексом программно-технических средств и поддерживающих их организационных мер.  
- Защита Системы должна обеспечиваться на всех технологических этапах обработки информации и во всех режимах функционирования, в том числе при проведении ремонтных и регламентных работ.  
- Программно-технические средства защиты не должны существенно ухудшать основные функциональные характеристики Системы (надежность, быстродействие, возможность изменения конфигурации).  
- Разграничение прав доступа пользователей и администраторов Системы должно строиться по принципу "что не разрешено, то запрещено".

Для обеспечения выполнения требований по надежности должен быть создан комплект запасных изделий и приборов.

Состав, место и условия хранения ЗИП определяются на этапе технического проектирования.

**4.1.7.2. Требования к антивирусной защите**

Средства антивирусной защиты должны быть установлены на всех рабочих местах пользователей и администраторов Системы базы данных. Средства антивирусной защиты рабочих местах пользователей и администраторов должны обеспечивать:  
- централизованное автоматическое обновление вирусных сигнатур на рабочих местах администраторов;  
- ведение журналов вирусной активности.

**4.1.7.3. Разграничения ответственности ролей при доступе к показателям**

Требования по разграничению доступа приводятся в виде матрицы разграничения прав.

Матрица должна раскрывать следующую информацию:  
- код ответственности: Ф - формирует, О – отвечает, И – использует и т.п.;  
- наименование объекта системы, на который накладываются ограничения;  
- роль сотрудника/единица организационной структуры, для которых накладываются ограничения.

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

В Системе должно быть обеспечено резервное копирование данных. Выход из строя трех жестких дисков дискового массива не должен сказываться на работоспособности подсистемы хранения данных.

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

Применительно к программно-аппаратному окружению Системы предъявляются следующие требования к защите от влияния внешних воздействий:  
Требования к радиоэлектронной защите:  
Требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям:  
- Система должна иметь возможность функционирования при колебаниях напряжения электропитания в пределах от 155 до 265 В (220 ± 20 % - 30 %);  
- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых температур окружающей среды, установленных изготовителем аппаратных средств.  
- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых значений влажности окружающей среды, установленных изготовителем аппаратных средств.  
- Система должна иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых значений вибраций, установленных изготовителем аппаратных средств.

**4.1.10. Требования по стандартизации и унификации**

В процессе функционирования системы должны использоваться программные и аппаратные средства с учетом удобства их применения в рамках комплекса.

База данных хранится в формате Microsoft Access (mdb-файл). После внесения изменений все данные сохранять в том же файле.

Интерфейс системы построить на основе стандартных для операционной системы Windows элементов. Для изображения различных объектов базы данных использовать пиктограммы, принятые в Microsoft Access.

**4.1.11. Дополнительные требования**

БД должно разрабатываться и эксплуатироваться на уже имеющемся у Заказчика аппаратно-техническом комплексе. Необходимо создать отдельные самостоятельные зоны разработки и тестирования системы БД. Для зоны разработки и тестирования должны использоваться те же программные средства, что и для зоны промышленной эксплуатации

**4.1.12. Требования безопасности**

При внедрении, эксплуатации и обслуживании 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 работе технологического оборудования и средств вычислительной техники с печатающим устройством.

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

КСА системы являются стационарными и после монтажа и проведения пуско-наладочных работ транспортировке не подлежат.

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

**4.2.1. Подсистемы сбора, обработки и загрузки данных**

**4.2.1.1. Перечень функций, задач подлежащей автоматизации**

|  |  |
| --- | --- |
| Управляет процессами сбора, обработки и загрузки данных | Создание, редактирование и удаление процессов сбора, обработки и загрузки данных |
| Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных ([регламентов загрузки данных](http://www.prj-exp.ru/integration/rules_information_interaction.php)) |
| Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных |
| Выполнение процессов сбора, обработки и загрузки данных из источников в ХД | Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения |
| Обработка и преобразование извлечённых данных |
| Поддержка [медленно меняющихся измерений](http://www.prj-exp.ru/dwh/slowly_changing_dimension.php) |
| Протоколирует результаты сбора, обработки и загрузки данных | Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных |
| Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы |

**4.2.1.2. Временной регламент реализации каждой функции, задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Создание, редактирование и удаление процессов сбора, обработки и загрузки данных | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости изменения процессов сбора, обработки и загрузки данных |
| Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных ([регламентов загрузки данных](http://www.prj-exp.ru/integration/rules_information_interaction.php)) | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости модификации регламента загрузки данных |
| Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных | Весь период функционирования системы, при возникновении необходимости изменения расписания процессов |
| Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения | После готовности данных в системах источниках, ежедневно во временном интервале 00:00 – 03:00 |
| Обработка и преобразование извлечённых данных | Ежедневно, после появления всех извлечённых данных во временном интервале 00:00 – 06:00 |
| Поддержка [медленно меняющихся измерений](http://www.prj-exp.ru/dwh/slowly_changing_dimension.php) | Регулярно, при работе подсистемы для измерений соответствующего типа |
| Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных | Регулярно, при работе подсистемы |
| Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы | Регулярно, при возникновении нештатной ситуации в процессе работы подсистемы |

**4.2.1.3. Требования к качеству реализации функций, задач**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Создание, редактирование и удаление процессов сбора, обработки и загрузки данных | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Формирование последовательности выполнения процессов сбора, обработки и загрузки данных ([регламентов загрузки данных](http://www.prj-exp.ru/integration/rules_information_interaction.php)) | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Определение и изменение расписания процессов сбора, обработки и загрузки данных | В стандарте интерфейса ETL средства | Определяется регламентом эксплуатации |
| Запуск процедур сбора данных из систем источников, загрузка данных в область временного, постоянного хранения | Текстовый файл | Запуск должен производится точно по установленному расписанию |
| Обработка и преобразование извлечённых данных | Текстовый файл. Данные в структурах БД | Данные должны быть преобразованы для загрузки в структуры модели ХД.Не более 2 часов |
| Поддержка [медленно меняющихся измерений](http://www.prj-exp.ru/dwh/slowly_changing_dimension.php) | Данные в структурах БД | Данные должны быть сохранены по правилам поддержки медленно меняющихся измерений соответствующего типа |
| Ведение журналов результатов сбора, обработки и загрузки данных | Текстовые файлы | В момент выполнения сбора, обработки и загрузки данных |
| Оперативное извещение пользователей о всех нештатных ситуациях в процессе работы подсистемы | Текстовый файл, оконное сообщение, email | Не позднее 15 минут после возникновения нештатной ситуации |

**4.3. Требования к видам обеспечения**

**4.3.1. Требования к математическому обеспечению**

Алгоритмы должны быть разработаны с учетом возможности получения некорректной входной информации и предусматривать соответствующую реакцию на такие события.

**4.3.2. Требования к информационному обеспечению**

Приводятся требования:  
1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;  
2) к информационному обмену между компонентами системы;  
3) к информационной совместимости со смежными системами;  
4) по применению систем управления базами данных;  
5) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;  
6) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;  
7) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.

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

Структура хранения данных в БДА должна состоять из следующих основных областей:  
- область временного хранения данных;  
- область постоянного хранения данных;  
- область витрин данных.  
Области постоянного хранения и витрин данных должны строиться на основе многомерной модели данных, подразумевающей выделение отдельных измерений и фактов с их анализом по выбранным измерениям.  
Многомерная модель данных физически должна быть реализована в реляционной СУБД по схеме «звезда» и/или «снежинка».

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Подсистема сбора, обработки и загрузки данных | Подсистема хранения данных | Подсистема формирования и визуализации отчетности |
| Подсистема сбора, обработки и загрузки данных |  | X |  |
| Подсистема хранения данных | X |  | X |
| Подсистема формирования и визуализации отчетности |  | X |  |

**4.3.2.3. Требования к информационной совместимости со смежными системами**

Система не должна быть закрытой для смежных систем и должна поддерживать возможность экспорта данных в смежные системы через таблицы или файлы данных.  
Система должна обеспечить возможность загрузки данных, получаемых от смежной системы.

Информационная совместимость со смежными системами должна обеспечиваться:

использованием принятых отраслевых, национальных и международных классификаторов и нормативных документов;

публикацией технического регламента взаимодействия со смежными системами;

реализацией возможности расширения перечня поддерживаемых протоколов и форматов в ходе эксплуатации Системы.

**4.3.2.4. Требования по использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов**

1) Система, по возможности, должна использовать классификаторы и справочники, которые ведутся в системах-источниках данных.  
2) Основные классификаторы и справочники в системе (клиенты, статьи и т.д.) должны быть едиными.  
3) Значения классификаторов и справочников, отсутствующие в системах-источниках, но необходимые для анализа данных, необходимо поддерживать в специально разработанных файлах или репозитории базы данных.

**4.3.2.5. Требования по применению систем управления базами данных**

Для реализации подсистемы хранения данных должна использоваться промышленная СУБД Oracle 21.1.0.0.0.

**4.3.2.6. Требования к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных**

Процесс сбора, обработки и передачи данных в системе определяется регламентом процессов сбора, преобразования и загрузки данных, разрабатываемом на этапе «Проектирование. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта».

**4.3.2.7. Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы**

Информация в базе данных системы должна сохраняться при возникновении аварийных ситуаций, связанных со сбоями электропитания.  
Система должна иметь бесперебойное электропитание, обеспечивающее её нормальное функционирование в течение 20 минут в случае отсутствия внешнего энергоснабжения, и 5 минут дополнительно для корректного завершения всех процессов.  
Резервное копирование данных должно осуществляться регулярно, в объёмах, достаточных для восстановления информации в подсистеме хранения данных.

**4.3.2.8. Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных**

К контролю данных предъявляются следующие требования:  
- система должна протоколировать все события, связанные с изменением своего информационного наполнения, и иметь возможность в случае сбоя в работе восстанавливать свое состояние, используя ранее запротоколированные изменения данных.

К хранению данных предъявляются следующие требования:  
- хранение исторических данных в системе должно производиться не более чем за 5 предыдущих лет. По истечению данного срока данные должны переходить в архив;  
- исторические данные, превышающие пятилетний порог, должны храниться на отдельном массиве с возможностью их восстановления.  
К обновлению и восстановлению данных предъявляются следующие требования:

- для сервера сбора, обработки и загрузки данных необходимо обеспечить резервное копирование его бинарных файлов (Home) раз в 2 недели и хранение копии на протяжении 2-х месяцев;  
- для сервера базы данных необходимо обеспечить резервное копирование его бинарных файлов раз в 2 недели и хранение копии на протяжении 2-х месяцев;  
- для данных хранилища данных необходимо обеспечить резервное копирование и архивацию на ленточный массив в следующие промежутки времени:  
   -холодная копия - ежеквартально;  
   -логическая копия - ежемесячно (конец месяца);  
   -инкрементальное резервное копирование - еженедельно (воскресение);  
   -архивирование - ежеквартально;

**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**

При реализации системы должны применяться следующие языки высокого уровня: SQL, Java и д.р. При реализации системы должны применяться следующие языки и стандарты взаимодействия БДА со смежными системами и пользователей с БДА: должны использоваться встроенные средства диалогового взаимодействия BI приложения; Java; Java Script; HTML; др. Должны выполняться следующие требования к кодированию и декодированию данных: Windows CP1251 для подсистемы хранения данных; Windows CP1251 информации, поступающей из систем-источников.  
Для реализации алгоритмов манипулирования данными в ХД необходимо использовать стандартный язык запроса к данным SQL и его процедурное расширение <например для Oracle DB это Oracle PL/SQL>.  
Для описания предметной области (объекта автоматизации) должен использоваться Erwin.  
Для организации диалога системы с пользователем должен применяться графический оконный пользовательский интерфейс.