

1. Аналитическая часть

1.1 Функции программного продукта

- Информация по заказам
- Информация по клиентам
- Информация по сотрудникам
- Информация по запчастям
- Добавление, удаление, изменение Заказа
- Добавление, удаление, изменение Клиента
- Добавление, удаление, изменение Запчасти

1.2 ER-диаграмма с добавлениями изменений

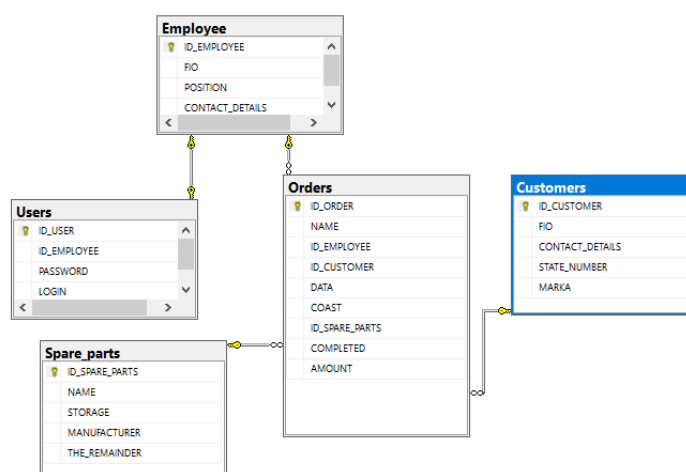


рисунок 1-диаграмма с добавлениями изменений

1.3 Проектирование интерфейса клиентской части программного продукта

Эскизы интерфейса

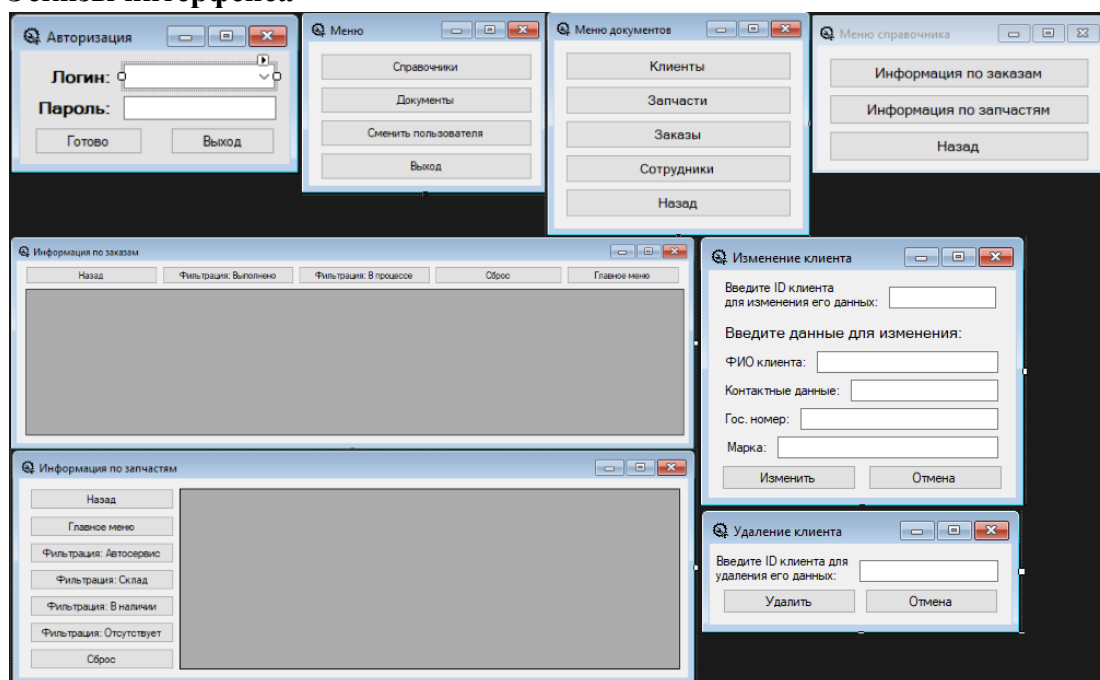


рисунок 2-Эскизы интерфейса

2. Экономическая часть

2.1 Описание программного продукта

- Название: Автосервис
- Необходимое программное обеспечение: ОС windows
- Авторизация: По логину и паролю/

2.2 Описание качества программного продукта

- **Надежность**
Средства проверки достоверности исходных данных
Средства защиты от ошибок пользователя;
- **Практичность**
-Интерфейс пользователя представляет собой страницы многофункциональными клавишами и подсказками.
-Требуемая квалификация пользователя: обычный пользователь ОС
- **Эффективность**
-Минимальное время отклика системы на запрос пользователя
- **Сопровождаемость**
-Возможность диагностики в случае отказов
-Возможность тестирования модифицированных частей программного продукта
- **Мобильность**
-Возможность адаптации продукта к различным условиям эксплуатации без применения дополнительных сервисов
-Простота внедрения в новых условиях

3. Расчет коэффициента технического уровня

Расчет технико-экономической эффективности разработки ПП выполняется в тех случаях, когда на предприятии уже эксплуатируется система, выполняющая аналогичные разрабатываемой ПП функции или в случаях, когда на рынке ПП имеются подобные системы, а также в случае доработки, усовершенствования программного продукта.

На первом этапе необходимо выбрать оцениваемые показатели качества продукта. Их описания желательно предварительно упорядочить по приоритетам с учетом назначения и сферы применения конкретного проекта программного средства. Далее необходимо ранжировать выбранные показатели качества по приоритетам потребителей, которым необходимы определенные характеристики программного проекта с учетом их специализации и профессиональных интересов. Ранг (рейтинг) показателя определяется весовым коэффициентом от 0 до 1. Сумма весовых коэффициентов, относящихся к одному и тому же показателю, принимают постоянной величиной, равной единице: $\sum V_i = 1$.

Второй этап выбор шкал для описания характеристик качества программных средств. Далее для каждого из отобранных показателей должна быть установлена и согласована шкала оценок. Для показателей, представляемых качественными признаками, желательно определить и зафиксировать в спецификациях описания условий, при которых следует считать, что данная характеристика реализуется в

программном средстве. Выбранные значения характеристик качества и их атрибутов должны быть предварительно проверены разработчиками на их реализуемость с учетом доступных ресурсов конкретного проекта и при необходимости откорректированы. Оценка показателя должна быть дана в соответствии со следующими категориями ответов, касающихся проявления конкретных показателей:

- $X_i = 1$, проявление показателя случайное;
- $X_i = 2$, проявление небольшое, эпизодическое;
- $X_i = 3$, проявление среднее;
- $X_i = 4$, проявление важное, значительное, устойчивое;
- $X_i = 5$, проявление основное, существенное, весьма устойчивое.

В случае количественной оценки показателя вычисленное значение переводится в систему баллов от 1 до 5:

- 0 – 20% – 1 балл;
- 21 – 35% – 2 балла;
- 36 – 55% – 3 балла;
- 56 – 80% – 4 балла;
- 81 – 100% – 5 баллов.

Третий этап измерение и расчет показателей качества для программного продукта.

Показатель качества оценивают суммой произведений взвешенных оценок относительных показателей критериев, относящихся к оцениваемому фактору

$$J = \sum_{i=1}^n \underline{B_i} \times X_i$$

где N – число рассматриваемых показателей.

Четвертый этап расчет коэффициента технического уровня отношением итогового качества программного продукта и его аналога (или предыдущей версии)

Показатели качества	Весовой коэффициент V_i	Проект		Аналог	
		X^1	$B \times X^1$	X^2	$B \times X^2$
1. Удобство работы (пользовательский интерфейс)		4		3	
2/Стабильность		4		5	
3. Соответствие профилю деятельности заказчика		5		2	
4.Функциональность		3		5	
4. Функциональность		3		2	
5. Надежность (защита данных)		4		2	
6. Скорость доступа к данным		3		4	
7. Гибкость		3		4	
8. Функции обработки информации		4		2	
9. Возможности		5		4	
10 Время обучения персонала		5		4	

Расчет затрат на разработку продукта

Оценка данного курсового проекта произведена методом PERT.

Инженерный метод оценки трудоемкости проекта PERT (Program/Project Evaluation and Review Technique) был разработан в 1958 году в ходе проекта по созданию баллистических ракет морского базирования «Поларис». Входом для данного метода оценки служит список элементарных пакетов работ.

Перечень элементарных пакетов работ данного приложения для проведения оценки:

- создание базы данных (количество 1 шт.);
- разработка функций (количество 8 шт.);
- реализация защиты данных (количество 1 шт.);
- разработка элементов интерфейса (количество 5 шт.);
- разработка кнопок (количество 4 шт.).

Диапазон неопределенности достаточно охарактеризовать тремя оценками:

- M_i – Наиболее вероятная оценка трудозатрат;
- O_i – Минимально возможные трудозатраты на реализацию пакета работ;
- P_i – Максимально возможные трудозатраты.

Проведем оценку для лучших, худших и наиболее вероятных случаев.

Оценку средней трудоемкости по каждому элементарному пакету можно определить по формуле (рисунок 61).

$$E_i = (P_i + 4 * M_i + O_i) / 6$$

Рисунок 61 - Расчет оценки средней трудоемкости

где P_i – Максимально возможные трудозатраты;

M_i – Наиболее вероятная оценка трудозатрат;

O_i – Минимально возможные трудозатраты на реализацию пакета работ.

1) Создание базы данных.

$$O_i = 1$$

$$P_i = 5$$

$$M_i = 3$$

Средняя трудоемкость рассчитана по формуле:

$$E_i = (P_i + 4 * M_i + O_i) / 6 = (5 + 4 * 3 + 1) / 6 = 3 \text{ чел. час}$$

2) Разработка хранимых процедур и представлений.

$$O_i = 5$$

$$P_i = 24$$

$$M_i = 15$$

Средняя трудоемкость рассчитана по формуле:

$$E_i = (P_i + 4 * M_i + O_i) / 6 = (24 + 4 * 15 + 5) / 6 = 14,8 \text{ чел. час}$$

3) Реализация защиты данных.

$$O_i = 3$$

$$P_i = 13$$

$$M_i = 7$$

Средняя трудоемкость рассчитана по формуле:

$$E_i = (P_i + 4 * M_i + O_i) / 6 = (13 + 4 * 7 + 3) / 6 = 7,3 \text{ чел. час}$$

4) Разработка элементов интерфейса.

$$O_i = 8$$

$$P_i = 22$$

$$M_i = 14$$

Средняя трудоемкость рассчитана по формуле:

$$E_i = (P_i + 4 \cdot M_i + O_i) / 6 = (22 + 4 \cdot 14 + 8) / 6 = 14,3 \text{ чел. час}$$

5) Разработка кнопок.

$$O_i = 3$$

$$P_i = 11$$

$$M_i = 6$$

Средняя трудоемкость рассчитана по формуле:

$$E_i = (P_i + 4 \cdot M_i + O_i) / 6 = (11 + 4 \cdot 6 + 3) / 6 = 6,3 \text{ чел. час}$$

В таблице 14 показаны оценки наиболее вероятного и ожидаемого случаев.

Таблица 14. Оценка наиболее вероятного и ожидаемого случаев

Компоненты	Лучший случай	Наиболее вероятный	Худший случай	Ожидаемый случай
Создание базы данных	1	3	5	3
	1	1	2	1
Разработка хранимых процедур и представлений	3	4	7	3.6
Реализация защиты данных	3	7	13	7,3
Разработка элементов интерфейса	23	28	38	28.8
Итого:	21	36	52	43.7

Для расчета среднеквадратичного отклонения используется формула (рисунок 62).

$$CKO_i = (P_i - O_i) / 6$$

Рисунок 62 - Формула среднеквадратичного отклонения

Где P_i – Максимально возможные трудозатраты

O_i - Минимально возможные трудозатраты на реализацию пакета работ.

Для создания базы данных, среднеквадратичное отклонение равно:

$$CKO_i = (P_i - O_i) / 6 = (5 - 1) / 6 = 0,6 \text{ чел. Час}$$

Для разработки хранимых процедур и представлений, среднеквадратичное отклонение равно:

$$CKO_i = (P_i - O_i) / 6 = (24 - 5) / 6 = 3,1 \text{ чел. час}$$

Для реализации защиты данных, среднеквадратичное отклонение равно:

$$CKO_i = (P_i - O_i) / 6 = (13 - 3) / 6 = 1,6 \text{ чел. час}$$

Для разработки элементов интерфейса, среднеквадратичное отклонение равно:

$$CKO_i = (P_i - O_i) / 6 = (22 - 8) / 6 = 2,3 \text{ чел. час}$$

Для разработки кнопок, среднеквадратичное отклонение равно:

$$CKO_i = (P_i - O_i)/6 = (11-3)/6=1,3 \text{ чел. час}$$

Суммарная трудоемкость проекта может быть рассчитана по формуле (рисунок 63).

$$E = \sum E_i$$

Рисунок 63 - Формула суммарной трудоемкости проекта

$$E = \sum E_i = 1*3+8*14,8+1*7,3+5*14,3+4*6,3=225,4$$

Среднеквадратичное отклонение для оценки суммарной трудоемкости вычисляется по формуле (рисунок 64).

$$CKO = \sqrt{(\sum CKO_i)^2}$$

Рисунок 64 - Формула среднеквадратичного отклонения

где CKO – среднеквадратичное отклонение

Среднеквадратичное отклонение для оценки суммарной трудоемкости равно:

$$\begin{aligned} CKO &= \sqrt{(\sum CKO_i)^2} \\ &= \sqrt{1 * 0,6^2 + 8 * 3,1^2 + 1 * 1,6^2 + 5 * 2,3^2 + 4 * 1,3^2} \\ &= \sqrt{1 * 0,6^2 + 8 * 3,1^2 + 1 * 1,6^2 + 5 * 2,3^2 + 4 * 1,3^2} \\ &= 10,6 \text{ чел. час} \end{aligned}$$

Оценка суммарной трудоемкости проекта, которая с вероятностью 95% точности расчета, можно применить формулу (рисунок 65).

$$\sum(95\%=E+2*CKO)$$

Рисунок 65 - Формула оценки суммарной трудоемкости

где CKO = Среднеквадратичное отклонение, а E = E_i

$$\sum(95\%=E+2*CKO) = (225,4+2*10,6) = 246,6 \text{ чел. Час}$$

Полученную оценку трудоемкости кодирования необходимо умножить на четыре, поскольку помним, что кодирование составляет только 25% общих трудозатрат проекта. Поэтому суммарная трудоемкость нашего проекта составит, приблизительно = 986,4 чел.*час.

В месяц сотрудник будет работать по проекту, примерно 176 чел.*час/мес.

Следовательно, трудоемкость проекта в человеко-месяцах составит, приблизительно 986,4 /176 ~ 5,6

Тогда согласно формуле Б.Боза оптимальная продолжительность проекта составит:

$$T = 2,5 * (5,6) ^ {1/3}=4 \text{ месяцев.}$$

Средняя численность команды – 5,6/4 = 1 человек.

