**3** **ПЛАНИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

## **3.1. Планирование создания программных элементов АС**

В качестве основы для построения логической структуры ПС используется функциональная модель ОА (см. рисунок Г.1). Логическая структура включает в себя следующие компоненты (см. рисунок.3.1):

1. Функциональную модель ОА (П1 – П5), которая определяет схему взаимосвязей между отдельными приложениями. При планировании реализации целесообразно учитывать связи между отдельными приложениями.
2. Системные и прикладные программ (П0), которые необходимо приобрести до начала создания приложений ПС.
3. Приложение эксплуатационного персонала (П6), которое реализуется в первую очередь.

Представленная на рисунке 3.1 общая логическая структура ПС представляет основные программные элементы ПС и связи между ними.

**Функциональная модель ОА**

**Системные и инструментальные программы**

**П0**

**П1**

**П4**

**П2**

**Приложение эксплуатационного персонала**

**П6**

**П5**

**П3**

Рисунок 3.1 - Логическая структура ПС АСОИ

Пример первоначального сетевого графика создания программ ПС приведен на рис.3.2 для логической структуры ПС, представленной выше.

 

**Конечная вершина**

**Начальная вершина**

Рисунок 3.2 - Первоначальная модель сетевого графика создания ПС АСОИ

Сетевой график - совокупность вершин и связей. Вершины графа имеют следующее назначение:

1. Начальная вершина – определяет начало создания ПС.
2. Конечная вершина – определяет окончание создания ПС, если все связанные с этой вершиной приложения (промежуточные вершины) созданы.
3. Промежуточная вершина – определяет разработку отдельного приложения (пользовательского или ЭП) или закупку системных и инструментальных программ.

Промежуточные вершины делятся на три типа:

1. Вершина П0 – представляет набор системных и инструментальных программ, которые приобретаются и в процессе реализации не рассматривается.
2. Вершина П6 - приложение эксплуатационного персонала, которое должно быть создано в первую очередь.
3. Вершины П1 – П5 – пользовательские приложения, последовательность их создания определяется связями между этими приложениями.

В каждой вершине представлена следующая информация:

1. Название приложения – П0, П1 и т.д.

2. Стоимость вершины (экспертная оценка стоимости реализации приложения, представленного вершиной). Для П0 – стоимость системных и прикладных программ. Для остальных вершин – экспертная стоимость разработки соответствующего приложения.

В результате оптимизации элементов АСОИ удалось сократить число РС, а, следовательно, и число системных и прикладных программ. Для П0 это Windows XP, 1С:Предприятие, SQL Server 2000, СУБД Oracle, СУБД DB2, С++ Builder (каждой программы по 18 экземпляров в результате оптимизации).

Стоимость П0 равна \* 18+ \* = руб.

Связи между вершинами определяют рекомендуемую последовательность их реализации.

Предварительное распределение приложений между разработчиками – это планирование реализации приложения заданным коллективом разработчиков.

Количество строк программ по группам: П1 – 3030, П2 – 2070, П3 – 2100, П4 – 1740, П5 – 2920, П6 – 2100.

Решив задачу о назначениях, определили, что каждой группе относится П2,П3.П6 – 15 , П1, П4,П5 – 21 разработчик

В таблице 3.1 представлен каталог разработчиков элементов АСОИ

Таблица 3.1 - Каталог разработчиков элементов АСОИ

|  |  |
| --- | --- |
| НомерРазработчика(6 вариант) | Модель разработчика (перечень функциональных обязанностей) |
| Создание БД | Подготовка данных и их загрузка в файлы и в БД | Создание программ |
| Производи-тельность | Дневная стоимость | Производи-тельность | Дневная стои­мость | Производи-тельность | Дневная стоимость |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 25 |  |  |  |  |
| 7 | 2.5 | 55 |  |  |  |  |
| 14 |  |  | 2.5 | 35 |  |  |
| 15 |  |  |  |  | 1 | 45 |
| 21 |  |  |  |  | 1.75 | 70 |

Пример распределения приложений между разработчиками приведен на рисунке 3.3, разработчики с номерами .



**Начальная вершина**

**Конечная вершина**

Рисунок 3.3 - Пример распределения приложений между разработчиками ПС АСОИ

Для каждого приложения рассчитываются показатели «Время реализации» и «Стоимость реализации» как сумма показателей по программах, входящих в их состав. Для отдельных программ эти показатели рассчитываются по следующим формулам:

* Время реализации = Трудоемкость реализации / Производительность.
* Стоимость реализации = Время реализации \* Дневная стоимость.

Трудоёмкость реализации (в днях) – определяется на основе оценок стоимости программ. Для отдельной программы приложения этот показатель определяется из формулы: Трудоемкость реализации программы = Общее количество строк программы / Средняя дневная производительность разработчика.

На основе этого показателя рассчитывается трудоемкость реализации отдельного приложения (см. табл. 3.2).

Таблица 3.2 Характеристики отдельных приложений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Количество строк приложения | Производительность | Трудоёмкость | Время реализации | Стоимость |
| П1 | 18180 | 6 | 3030 | 1731 | 77914 |
| П2 | 8280 | 10 | 828 | 828 | 37260 |
| П3 | 11550 | 8 | 1444 | 1444 | 64969 |
| П4 | 23490 | 4 | 5873 | 3356 | 151007 |
| П5 | 35040 | 5 | 7008 | 4005 | 180206 |
| П6 | 11550 | 8 | 1444 | 1444 | 64969 |

Рассчитанные показатели стоимости приложений заносятся в сетевой график (см. рисунок 3.4).



**Конечная вершина**

**Начальная вершина**

Рисунок 3.4 - Пример сетевого графика создания ПС АСОИ коллективом разработчиков

На рисунке 3.5 изображен пример сетевого графика ПС АСОИ(time).



**Конечная вершина**

**Начальная вершина**

Рисунок 3.5 - Пример сетевого графика создания ПС АСОИ (time)

Пример разработки плана создания ПЭ АСОИ:

1. П6+П2+П5 = 1444 + 828+4005 = 2272 – Critical Way

На основе сетевого графика разработан план реализации приложений ПС заданным коллективом разработчиков.

На основе сетевого графика и таблицы 3.2 разрабатывается план реализации приложений ПС заданным коллективом разработчиков (см. рисунок 3.6).

**Разработчики**

**Разработчик 15**

**(создание ПП)**

П2

828

**П6**

П3

1444

**Разработчик 21**

**(создание ПП)**

П1 1731

П5 4005

П4 3356

 **1444 2272 2888 3175 5628 6277**

**Время в днях**

Рисунок 3.6 - Пример планирования реализации приложений ПС АСОИ коллективом разработчиков

**Деление ПС на очереди**

На рисунке 3.7 приведен пример деления процесса создания ПС АСОИ на очереди. В качестве основы для деления ПС используется логическая структура ПС и оценки стоимости реализации отдельных элементов ПС.

**Очередь 1**

**П0**

**Очередь 2**

**П2**

**П3**

**П1**

**П6**

**Очередь 3**

**П4**

**П5**

Рисунок 3.7 - Деление ПС на очереди

**3.2 Планирование создания информационных элементов АС**

ИС состоит из следующих типовых информационных эле­ментов: БД, ФТД (файлы текущих документов), ФАД (файлы архивных документов). Между этими элементами существуют взаимосвязи, представленные на рис. 3.8. Предполагается, что первоначально должна быть создана БД, а за­тем параллельно могут создаваться ФТД и ФАД. Для реализации элементов ПС необходимо наличие БД.

**Логическая структура ИС**

**БД**

**ФТД**

**ФАД**

 Обозначения:

ФТД = ФТД1+ ФТД2+…+ФТД50

ФАД = ФАД1+ ФАД2+…+ФАД30

Рисунок 3.8 – Логическая структура ИС

На основе логической струк­туры ИС определяются вершины графика (названия информационных элементов ИС) и связи между ними.

**Сетевой график** - совокупность вершин и связей. Вершины графа имеют следующее назначение:

1. Начальная вершина – определяет начало создания ИС.
2. Конечная вершина – определяет окончание создания ИС, если все связанные с этой вершиной приложения (промежуточные вершины) созданы.
3. Промежуточная вершина – определяет разработку отдельного приложения (пользовательского или ЭП) или закупку системных и инструментальных программ.

**Промежуточные вершины** делятся на три типа:

1. Вершина П0 – представляет набор системных и инструментальных программ, которые приобретаются и в процессе реализации не рассматривается.
2. Вершина П6 - приложение эксплуатационного персонала, которое должно быть создано в первую очередь.
3. Вершины П1 – П5 – пользовательские приложения, последовательность их создания определяется связями между этими приложениями.

В каждой вершине представлена следующая информация:

1. Название приложения – П0, П1 и т.д.
2. Стоимость вершины (экспертная оценка стоимости реализации приложения, представленного вершиной). Для П0 – стоимость системных и прикладных программ. Для остальных вершин – экспертная стоимость разработки соответствующего приложения.

Связи между вершинами определяют рекомендуемую последовательность их реализации.

**Распределение приложений между разработчиками** – это планирование реализации приложения заданным коллективом разработчиков.

Распределение разработчиков включает последовательность следующих действий:

1. Выбор списка разработчиков элементов АСОИ из табл. М.1. Список разработчиков следующий: 1, 7, 14, 15, 21**.**
2. Выбор из заданного списка разработчиков, которые создают БД, подготавливают и загружают данные в файлы и в БД. В данном списке ими являются **1, 7** и **14** разработчики (см таблицу 3.3).

Таблица 3.3 - Характеристики разработчиков ИС

|  |  |
| --- | --- |
| НомерРазработчика(6 вариант) | Модель разработчика (перечень функциональных обязанностей) |
| Создание БД | Подготовка данных и их загрузка в файлы и в БД | Создание программ |
| Производи-тельность | Дневная стоимость | Производи-тельность | Дневная стои­мость | Производи-тельность | Дневная стоимость |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 25 |  |  |  |  |
| 7 | 2.5 | 55 |  |  |  |  |
| 14 |  |  | 2.5 | 35 |  |  |
| 15 |  |  |  |  | 1 | 45 |
| 21 |  |  |  |  | 1.75 | 70 |

1. Последовательное закрепление элементов за разработчиками (см. рисунок 3.9). Результаты вносятся в сетевой график (в каждую вершину заносится номер разработчика).

**Конечная вершина**

**Начальная вершина**

 Обозначения:

* ФТД = ФТД 1 + ФТД 9
* ФАД = ФАД 1 + ФАД 6

Рисунок 3.9 - Распределение элементов ИС между разработчиками

1. Расчет стоимости элементов с учетом характеристик разработчиков.

Для расчета новой стоимости элементов используются следующие данные:

* экспертные оценки стоимости БД и загрузки;
* характеристики разработчиков, приведенные в табл. М.2.

 Для каждого элемента рассчитываются показатели «Время реализации» и «Стоимость реализации» как сумма показателей по файлам, входящих в их состав.

Для отдельных элементов эти показатели рассчитываются по следующим формулам:

**Время реализации = Трудоемкость реализации / Производительность**

**Стоимость реализации = Время реализации \* Дневная стоимость,** где

* **Трудоемкость реализации** (в днях) – определяется на основе экспертных оценок (общая стоимость элемента/средняя зарплата разработчика).
* **Производительность** (коэффициент) – значение для конкретного разработчика выбирается из табл. М.2.
* **Дневная стоимость** (в руб.) или дневная зарплата – значение для конкретного разработчика выбирается из табл. М.2.

Результаты расчета приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4 – Расчет времени и стоимости реализации элементов ИС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №\характеристика | Трудоёмкость | Время реализации | Стоимость |
| БД | 252 | 252 | 6304 |
| ФАД | 245 | 98 | 3427 |
| ФТД | 223 | 89 | 3125 |

Результаты расчета представляются в виде плана реализации элементов ИС для за­данного кол­лектива разработчиков (см. рисунок 3.10).

**9,8**

**347,22**

**9,8**

 **347,22**

**9,8**

**347,22**

**6304**

**252**

Обозначения:

* ФТД = ФТД 1 + ФТД 9
* ФАД = ФАД 1 + ФАД 6

Рисунок 3.10 – Модель сетевого графика для реализации элементов ИС

На основе сетевого графика разраба­тыва­ется план реализации элементов ИС заданным коллективом разработчиков.

Данные показатели можно проиллюстрировать на плане реализации элементов ИС (см. рисунок 3.11).

БД

ФАД

Разработчик 1

Разработчик 14

341

350

252

Время реализации

ФТД

Рисунок 3.11 – Планирование реализации элементов ИС

На рисунке 3.12 показано деление процесса создания ИС АСОИ на очереди. В качестве основы для деления ИС используется логическая структура ИС и оценки стоимости реализации отдельных элементов ИС.

**Особенности деления ИС на части**. Для деления ИС на очереди используется сетевой график и план их реализации (заданной командой разработчиков) элементов ИС. Построе­ние сетевого графика и плана реализации осуществляется по следующей схеме:

**Логическая структура ИС Деление элементов ИС на части**

**Очередь 1**

**ФТД 1**

**ФАД 1**

**БД**

**БД**

**ФТД**

**ФАД**

**Очередь 2**

**ФТД 2**

**ФАД 2**

**Очередь 6**

**ФТД 6**

**ФАД 6**

Обозначения:

* ФТД = ФТД 1 + ФТД 9
* ФАД = ФАД 1 + ФАД 6

**Очередь 9**

**ФТД 9**

Рисунок 3.12 – Пример деления информационных элементов ИС на очереди

**3.3 Уточнение концепции АС**

На основе результатов оптимизации элементов АСОИ вносятся изменения и уточнения в ранее полученные результаты, а именно: уточняется концепция АСОИ на основе результатов оптимизации элементов АСОИ и представляется в виде новой таблицы «Концепция АСОИ и ее компоненты» (см. таблицу 3.5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | **Описание станций АС** | **Организационная структура** | **Сервер** | **Итого** |
| П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | – | – |
| Номера пользователей | – | – |
| 1-3 | 4-5 | 6-11 | 12-20 | 21-30 | 31-35 | ??? | – |
| 1 | Не используется | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2 | Не используется | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 3 | Номер станции | 1-3 | 4-5 | 6-11 | 12-20 | 21-30 | 40-45 | – | – |
| 4 | Тип станции (=1-сервер, =2- польз.) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | – |
| 5 | **ПС** | СП | Название СП | Windows XP | Windows XP | Windows XP | Windows XP | Windows XP | Windows XP | Windows XPOracle | – |
| 6 | Стоимость СП  | 300 | 200 | 600 | 900 | 1000 | 500 | 1300 | **4800** |
| 7 | ИП | Название ИП | Бейсик, InterBase | 1С:Предприятие, Oracle | Бейсик, InterBase | 1С:Предприятие, Oracle | Бейсик, InterBase | Бейсик, InterBase | – | – |
| 8 | Стоимость ИП | 18180 | 8280 | 11550 | 23490 | 35040 | 14256 | – | **110796** |
| 9 | ПП | Идентифик. приложения | ПП1 | ПП2 | ПП3 | ПП4 | ПП5 | ПП6 | – | – |
| 10 | Стоимость приложения | 16260 | 10680 | 13333 | 12420 | 14940 | 13500 | – | **81133** |
| 11 | **ИС** | БД | Идентификатор БД | – | – | – | – | – | – | БД | – |
| 12 | Стоимость создания БД | – | – | – | – | – | – | 7564,8 | **7564,8** |
| 13 | ФТД | Стоимость загрузки ФТД | – | – | – | – | – | – | 6696 | **6696** |
| 14 | ФАТ | Стоимость загрузки ФАД | – | – | – | – | – | – | 7344 | **7344** |
| 15 | **ТС** | ПЭВМ | Марка ПЭВМ | Катран | Эврика | Катран | Эврика | IBM PC | IBM PC | IBM PC | – |
| 16 | Стоимость ПЭВМ | 1173 | 849 | 1173 | 849 | 165 | 165 | 165 |  |
| 17 | Устр. | Название устройств | Seiko SL-11 | Samsung ML-1012 | Seiko SL-11 | Samsung ML-1012 | Samsung ML-1012 | Samsung ML-1012 | – | – |
| 18 | Стоимость устройств | 800 | 240 | 800 | 240 | 240 | 240 | – |  |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 19 |  **Общая стоимость РС** | **36713** | **20249** | **27456** | **37899** | **51385** | **28661** | **–** |
| 20 |  **Общая стоимость по группам пользователей (по подразделениям)** | **202363** | – | – |
| 21 |  **Итого по серверу** | **23069,8** | – |
| 22 |  **Общая стоимость АС** | **218333,8** |