***Московский Государственный Технический Университет имени Н. Э. Баумана***

**Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»**



***Курсовой проект***

*по дисциплине «****Супер ЭВМ****»*

***Автоматизированная информационная система «Салон услуг»***

Расчетно-пояснительная записка

(вид документа)

писчая бумага 20

(вид носителя) (количество листов)

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

**Белков А. Д.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа ИУ5-63 "\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

**Калистратов х. х.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

**Москва 2018**

## Содержание

[Задание 3](#_Toc339805815)

[1. Проектирование сети для автоматизированной информационной системы. 4](#_Toc339805816)

[2. Выбор оборудования и операционных систем. 4](#_Toc339805817)

[3. Разработка модели бизнес-процесса АИС. 6](#_Toc339805818)

[4. Выбор системы управления базами данных. 8](#_Toc339805829)

## Задание

Для автоматизированной информационной системы необходимо запроектировать сеть:

- по архитектуре клиент-сервер;

- по структуре из 6-8 офисов, один из которых – главный.

Выбрать оборудование и операционные системы для офисов из линейки Z/OS. Для центрального офиса выбрать супер ЭВМ типа мэйнфрейм и соответствующую операционную систему.

Выбор произвести использую методику анализа прототипов и аналогов (не менее 3-4-х аналогов и 5-7 критериев). Задаться количественными характеристиками запросов для АИС.

Разработать модель бизнес процесса АИС в нотации BPMN в виде диаграмм. Диаграмма моделирования бизнес процесса в нотации BPMN должна содержать элементы:

- объекты потока управления;

- соединяющие объекты;

- роли (не менее 2 пулов или 1 пул и 2 дорожки).

Привести словесное описание бизнес процесса.

Выбрать в качестве СУБД DB2 для использования с «1С: Предприятие 8». Обосновать выбор режимов архивации и восстановления информационной БД.

## Проектирование сети для автоматизированной информационной системы.

* 1. ***Задание***

Для автоматизированной информационной системы необходимо запроектировать сеть:

- по архитектуре клиент-сервер;

- по структуре из 6-8 офисов, один из которых – главный.

* 1. ***Теоретический материал***

**Клиент-сервер** — вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Нередко клиенты и серверы взаимодействуют через компьютерную сеть и могут быть как различными физическими устройствами, так и [программным обеспечением](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

* 1. ***Практическое выполнение***

Схема сети, спроектированной для автоматизированной информационной системы, представлена на рис. 1.1.



*Рис. 1.1. Схема сети АИС.*

***Моделирование работы сети***

Произведем моделирование работы спроектированной сети с целью определения основных характеристик ее работы. Для этого воспользуемся программой NetCracker Professional 4.1. Схема сети, созданная в данной программе, приведена на рис. 1.2.

**

*Рис. 1.2. Схема сети АИС,*

*созданная в программе NetCracker Professional 4.1.*

Для моделирования работы сети сделаем ряд допущений, связанных с работой разрабатываемой информационной системы.

Основным видом трафика, используемым в системе, является трафик, связанный с обращением к базе данных (в нотации NetCracker Proofessional – Database), другие виды трафика либо являются не значительными, либо не связаны с работой разрабатываемой информационной системы.

Будем считать, что ежедневно в каждый из 7 офисов обращаются в среднем 30 клиентов (10 из которых в конечном итоге осуществляют заказ путевки). В каждом офисе находится в среднем три рабочих компьютера, тогда на каждый из них приходится 10 клиентов в день. В результаты работы с каждым клиентом производится порядка 15 запросов к мейнфрейму (включает в себя поиск тура, занесение данных о клиенте и прочее).

В результате, настроив соответствующим образом трафик и осуществив моделирование сети, получили следующие данные:

1. Средняя загрузка мейнфрема составила – 9100 Байт/с.
2. Число полученных пакетов мейнфремом – 2500 пакетов/с.
3. Число отброшенных пакетов мейнфреймом – 0 пакетов/с.
4. Время запроса от рабочей станции к мейнфрейму – 55,9 мс.
5. Время ответа мейнфрема рабочей станции – 650 мкс.

При этом при данной загрузки сети число коллизий составляет не более 1 процента от всего проходящего трафика (20 из 2000 пакетов в секунду).

Таким образом, проанализировав количественные характеристики спроектированные сети, можно утверждать, что данная сеть работоспособна и пригодна к эксплуатации.

## Выбор оборудования и операционных систем.

* 1. ***Задание***

Выбрать оборудование и операционные системы для офисов из линейки Z/OS. Для центрального офиса выбрать супер ЭВМ типа мэйнфрейм и соответствующую операционную систему.

Выбор произвести использую методику анализа прототипов и аналогов (не менее 3-4-х аналогов и 5-7 критериев). Задаться количественными характеристиками запросов для АИС.

* 1. ***Теоретический материал***

**IBM System z** (более раннее название — IBM eServer zSeries) — [бренд](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4), созданный компанией [IBM](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM) для обозначения линейки [мейнфреймов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC).

Название «IBM System z» в настоящее время относится ко всем моделям, поддерживающим z/Architecture, то есть к семействам [IBM zSeries](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM_zSeries), [IBM System z9](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=IBM_System_z9&action=edit&redlink=1), [IBM System z10](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM_System_z10), а также [zEnterprise](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=IBM_zEnterprise_System&action=edit&redlink=1).

**z/OS** — [проприетарная](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%9F%D0%9E) 64-[битная](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%82) [серверная](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_(%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)) [операционная система](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), разработанная компанией [IBM](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM) для [мейнфреймов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC)собственного производства. Является дальнейшим развитием операционной системы [OS/390](http://ru.wikipedia.org/wiki/OS/390), объединяя [MVS](http://ru.wikipedia.org/wiki/MVS) и системные службы [Unix](http://ru.wikipedia.org/wiki/Unix) ([POSIX](http://ru.wikipedia.org/wiki/POSIX)-совместимая реализация для Unix, изначально известная как MVS OpenEdition или [OpenMVS](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=OpenMVS&action=edit&redlink=1)).

* 1. ***Практическое выполнение***

Выбор оборудования из линейки zSeries проведем методом взвешенной суммы. Так как последняя модель мэйнфрейма в этой линейки EC12 имеет 5 разных конфигураций, то сравним самую младшую и самую старшую конфигурации, а так же проведем их сравнение с предыдущей моделью в наилучшей комплектации zEnterprise™ 196 (M80).

*Таблица 2.1. Исходные значения для сравнения мэйнфремов.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Вариант | | |
| **EC12 (H20)** | **EC12 (HA1)** | **196 (M80)** |
| 1. Максимальное число ЦП | 20 | 101 | 80 |
| 2. Максимальный объем ОП (ГБ) | 704 | 3040 | 3056 |
| 3. Наличие крипто процессора Crypto Express4S | Да | Да | Нет |
| 4. Возможности апгрейда с более ранних версий | Хорошо | Хорошо | Удовлетворительно |
| 5. Максимальное число zIIP процессоров | 10 | 50 | 40 |
| 6. Стоимость (тыс $)1 | ~750 | ~1000 | ~500 |

1 Стоимость оборудования очень сильно меняется в зависимости от страны приобретения, целей использования и времени покупки. Разброс цен может составлять 10%.

**zIIP** (z9 Integrated Information Processor) — специализированный процессор, предназначенный главным образом для разгрузки центральных процессоров от обработки приложений DB2. В нашей задаче наличие таких процессоров позволит увеличит производительность, в связи с тем что будет использоваться база данных DB2. Однако следует учитывать, что zIIP используется только в мэйнфреймах серии System z9 или выше и поддерживается операционной системой Z/OS 1.8 и выше.

*Таблица 2.2. Нормированные значения для сравнения мэйнфремов.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий | α | Вариант | | |
| **EC12 (H20)** | **EC12 (HA1)** | **196 (M80)** |
| 1. Максимальное число ЦП | 0,25 | 0,2 | 1 | 0,8 |
| 2. Максимальный объем ОП (ГБ) | 0,25 | 0,23 | 0,99 | 1 |
| 3. Наличие крипто процессора Crypto Express4S | 0,1 | 1 | 1 | 0 |
| 4. Возможности апгрейда с более ранних версий | 0,1 | 0,8 | 0,8 | 0,6 |
| 5. Максимальное число zIIP процессоров | 0,15 | 0,2 | 1 | 0,8 |
| 6. Стоимость (тыс $)1 | 0,15 | 0,67 | 0,5 | 1 |
| ***Итог*** | ***1*** | ***0,418*** | ***0,9025*** | ***0,78*** |

По итогам сравнения выбранной супер ЭВМ типа мэйнфрейм стала модель **HA1** из линейки **EC12.** В качестве операционной системы мэйнфрейма выберем операционную систему **z/OS.**

## Разработка модели бизнес-процесса АИС.

* 1. ***Задание***

Разработать модель бизнес-процесса АИС в нотации BPMN в виде диаграмм. Диаграмма моделирования бизнес процесса в нотации BPMN должна содержать элементы:

- объекты потока управления;

- соединяющие объекты;

- роли (не менее 2 пулов или 1 пул и 2 дорожки).

Привести словесное описание бизнес процесса.

* 1. ***Теоретический материал***

### *BPMN* ([англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Business Process Model and Notation, нотация и модель бизнес-процессов*)  — система условных обозначений ([нотация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)) для [моделирования бизнес-процессов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2). Разработана Business Process Management Initiative (BPMI) и поддерживается [Object Management Group](http://ru.wikipedia.org/wiki/Object_Management_Group), после слияния организаций в 2005 году. Предыдущая версия BPMN — 1.2; последняя версия — 2.0.

***3.2.1. Описание***

[Спецификация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) BPMN описывает условные обозначения для отображения [бизнес-процессов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) в виде диаграмм бизнес-процессов. BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей. Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции. Кроме того, спецификация BPMN определяет, как диаграммы, описывающие бизнес-процесс, могут быть трансформированы в исполняемые модели на языке [BPEL](http://ru.wikipedia.org/wiki/BPEL). Спецификация BPMN 2.0 также является исполняемой и переносимой (то есть процесс, нарисованный в одном редакторе от одного производителя может быть исполнен на движке бизнес-процессов совершенно другого производителя, при условии если они поддерживают BPMN 2.0).

Основная цель BPMN — создание стандартного набора условных обозначений, понятных всем бизнес-пользователям. Бизнес-пользователи включают в себя [бизнес-аналитиков](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA), создающих и улучшающих процессы,[технических разработчиков](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1), ответственных за реализацию процессов и [менеджеров](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80), следящих за процессами и управляющих ими. Следовательно, BPMN призвана служить связующим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации.

В настоящий момент существует несколько конкурирующих стандартов для моделирования бизнес-процессов. Распространение BPMN поможет унифицировать способы представления базовых [концепций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D0%B8%D1%8F) бизнес-процессов (например, открытые и частные бизнес-процессы, хореографии), а также более сложные концепции (например, [обработка исключительных ситуаций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9), компенсация [транзакций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0))).

***3.2.2. Область применения***

BPMN поддерживает лишь набор концепций, необходимых для моделирования бизнес процессов. Моделирование иных аспектов, помимо бизнес-процессов, находится вне зоны внимания BPMN. Например, моделирование следующих аспектов не описывается в BPMN:

* [Модель данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85)
* [Организационная структура](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0)

Несмотря на то, что BPMN позволяет моделировать потоки данных и потоки сообщений, а также ассоциировать данные с действиями, она не является схемой информационных потоков.

***3.2.3. Элементы***

Моделирование в BPMN осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют четыре основные категории элементов:

* Объекты потока управления: события, действия и логические операторы
* Соединяющие объекты: поток управления, поток сообщений и ассоциации
* Роли: пулы и дорожки
* Артефакты: данные, группы и текстовые аннотации.

Элементы этих четырёх категорий позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов. Для повышения выразительности модели спецификация разрешает создавать новые типы объектов потока управления и артефактов.

* 1. ***Практическое выполнение***

***3.3.1. Описание бизнес-процесса***

Турфирма оказывает Туристу услугу резервирования тура, выступая в качестве посредника между Туристом с одной стороны и Поставщиком туристических услуг – с другой.

В ходе процесса Турист отправляет Турфирме заказ - запрашивает у Турфирмы список возможных туров с соответствующей информацией о них (питание, проживание, вариантах перелета, сведения о наличии номеров и ценах на определённый период и проч.), а потом заказывает выбранный тур.

После этого Турфирма передаёт запрос на бронирование тура Поставщику туристических услуг (принимающей компании, осуществляющей организацию тура). Получив подтверждение, что тур зарезервирован, Турист осуществляет в Турфирме его оплату, после чего Туристу выдается заказ (путевки, билеты и проч.).

***3.3.2. Диаграмма бизнес-процесса***

Диаграмма бизнес-процесса в нотации BPMN приведена на рис. 3.1.



*Рис. 3.1. Диаграмма бизнес-процесса в нотации BPMN.*

## Выбор системы управления базами данных.

* 1. ***Задание***

Выбрать в качестве СУБД DB2 для использования с «1С:Предприятие 8». Обосновать выбор режимов архивации и восстановления информационной БД.

* 1. ***Теоретический материал***

**DB2** — семейство [систем управления реляционными базами данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94), выпускаемых корпорацией [IBM](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM). Чаще всего, ссылаясь на DB2, имеют в виду [реляционную систему управления базами данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94) DB2 Universal Database (DB2 UDB).

DB2 является единственной реляционной СУБД общего назначения, имеющей реализации на аппаратно-программном уровне (система [IBM i](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM_i); также в оборудовании мэйнфреймов [IBM System z](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM_System_z) реализуются средства поддержки DB2).

Ниже представлены наиболее важные функциональные возможности DB2.

* Мультиплатформенность. Даже самая младшая редакция "IBM DB2 Express – C" поддерживает несколько наиболее популярных операционных систем - Windows (включая x64), Linux (серверы POWER и x86), Mac OS X и Solaris x64.
* Advanced Copy Services (ACS). DB2 ACS позволяет использовать технологию быстрого копирования устройства хранения данных для выполнения работы по копированию данных в операциях резервного копирования и восстановления. Возможность копирования данных средствами устройства хранения данных значительно ускоряет операции резервного копирования и восстановления. Резервное копирование с использованием DB2 ACS называется резервным копированием через мгновенную копию (snapshot backup).
* Онлайновая реорганизация таблиц (REORG, реорганизация "на месте") позволяет пользователю проводить реорганизацию таблицы без прекращения полного доступа к ней.
* Поддержка High Availability Disaster Recovery (HADR). Функциональность DB2 HADR обеспечивает поддержку высокой готовности и аварийное переключение для баз данных DB2.
* Поддержка 64-разрядных экземпляров.
* Поддержка Materialized Query Tables (таблицы материализованных запросов), Query Parallelism (параллелизм запросов), Multidimensional Clustering Tables (MDC, многомерная кластеризация таблиц)
* Поддержка сжатия данных при резервном копировании
* Поддержка SQL-репликации.
* Поддержка Database Partitioning (разбиение баз данных). Используется для масштабируемых кластеров: прежнее название - DB2 EEE. Данная функциональная возможность позволяет распределить один образ базы данных на несколько физических серверов
* DB2 Text Search. Функция DB2 Text Search позволяет вести поиск в текстовых столбцах таблиц DB2. Поддержка текстового поиска позволяет использовать встроенные в DB2 функции CONTAINS, SCORE и xmlcolumn-contains для поиска в текстовых индексах, построенных на основе заданных вами аргументов поиска
* IBM Data Studio - это инструментальная платформа, охватывающая весь жизненный цикл приложений (проектирование, разработка, развертывание, поддержка и управление) для всех реляционных СУБД IBM, с перспективой дальнейшего расширения поддержки. Это означает, что вы имеете не только переносимый SQL API, но и набор инструментальных программ, позволяющий реализовать бизнес-логику в масштабе всего предприятия.

**1С:Предприятие** — [программный продукт](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82) компании [1С](http://ru.wikipedia.org/wiki/1%D0%A1), предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии.

**1С:Предприятие** — это (одновременно) и технологическая платформа, и пользовательский режим работы. Технологическая платформа предоставляет объекты (данных и метаданных) и механизмы управления объектами. Объекты (данные и метаданные) описываются в виде *конфигураций*. При автоматизации какой-либо деятельности составляется своя конфигурация объектов, которая и представляет собой законченное *прикладное решение*. Конфигурация создаётся в специальном режиме работы программного продукта под названием «Конфигуратор», затем запускается режим работы под названием «1С:Предприятие», в котором пользователь получает доступ к основным функциям, реализованным в данном прикладном решении (конфигурации).

Технологическая платформа «1С:Предприятие» представляет собой программную оболочку над [базой данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) (используются базы на основе [DBF](http://ru.wikipedia.org/wiki/DBF)-файлов в 7.7, собственный формат 1CD с версии 8.0 или [СУБД](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94) [Microsoft SQL Server](http://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server) на любой из этих версий). Кроме того, с версии 8.1 хранение данных возможно в [СУБД](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94)[PostgreSQL](http://ru.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL) и [IBM DB2](http://ru.wikipedia.org/wiki/IBM_DB2), а с версии 8.2 добавилась и [Oracle](http://ru.wikipedia.org/wiki/Oracle_(%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94)). Имеет свой внутренний [язык программирования](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_1%D0%A1:%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5), обеспечивающий, помимо доступа к данным, возможность взаимодействия с другими программами посредством [OLE](http://ru.wikipedia.org/wiki/OLE) и [DDE](http://ru.wikipedia.org/wiki/DDE), в версии 7.7 и старше — с помощью [COM-соединения](http://ru.wikipedia.org/wiki/Component_Object_Model).

* 1. ***Практическое выполнение***

Для использования с «1С:Предприятие 8» выберем СУБД **DB2** от фирмы IBM.

Рассмотрим вопрос архивации и восстановления информационной БД.

1С:Предприятие 8.1 в качестве одной из СУБД использует IBM DB2 вер. 9.1. При обслуживании СУБД администратором одной из главных задач является обеспечение целостности данных, а основным средством – резервное копирование.

В СУБД IBM DB2 есть несколько способов резервного копирования. DB2 предоставляет способы ***полного,*** ***инкрементного*** и ***инкрементного -дельта*** резервного копирования.

♦ **Полное** – резервное копирование, содержащее полную копию базы и все необходимые данные для восстановления в случаи сбоя.

♦ **Инкрементное** - резервное копирование всех изменений с момента самого последнего успешного резервного копирования (т.е. накопительное)

♦ **Инкрементное-Дельта** – резервное копирование изменений с момента последнего у спешного полного инкрементного или дельта (дифференциального) резервного копирования.

**Восстановление** - это воссоздание базы данных после какой-либо аварии, например, отказа носителя или системы хранения, перерыва в питании или ошибки в программе. При наличии резервной копии базы данных их можно воссоздать, если они в какой-то мере повреждены или испорчены.

Существуют три типа восстановления:

♦ **Восстановление после аварии** (transaction rollback) позволяет не оставлять базу данных в несогласованном или непригодном к использованию состоянии при неожиданном прерывании транзакции.

♦ **Восстановление версии (crash recovery)** - это возврат к предыдущей версии базы данных с помощью образа, созданного при резервном копировании.

♦ **Восстановление с повтором транзакций(rollforward recovery)** можно использовать для повторного применения изменений, внесенных транзакциями, которые были приняты после резервного копирования.

Для осуществления выбора режимов архивации и восстановления информационной БД, приведем даталогическую модель базы данных.

База данных будет содержать следующие таблицы:

1. Клиенты – хранит информацию о туристах, осуществляющих заказ тура
2. Сотрудники – хранит информацию о сотрудниках турфирмы, осуществляющих прием заказа у Клиентов
3. Заказы – хранит информацию о заказах, произведённых клиентами
4. Туры – хранит информацию о турах
5. Поставщики услуг – хранит информацию о поставщиках услуг
6. Услуги – хранит информацию о предоставляемых поставщиками услугах.

Даталогическая модель базы данных, разработанной в программе ERWin, приведена на рис. 4.1.

**

*Рис. 4.1. Даталогическая модель базы данных.*

***Определение размера базы данных.***

Размер базы данных может быть оценен по формуле:

http://www.intuit.ru/img/tex/fb35d49bfcbb5fd8cafc49320aa3b79f.png

*Вычисление размера колонки.* Вычисление размера колонки зависит от типа домена колонки. Размер колонки или столбца таблицы - это число символов, которое отводится СУБД для хранения колонки заданного типа.

Типичные размеры колонок заданного типа приведены в [таблице 4.1](http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/13/3.html#table.13.2) ниже.

|  |  |
| --- | --- |
| **Таблица 4.1. Типичные размеры колонок в зависимости от типа данных** | |
| **Тип данных** | **Размер колонки** |
| Character | Число символов в строке |
| Number | [(NumberOfDigits + 2)/ + 1 байт |
| Date | 5 байт |
| DateTime | 12 байт |
| Long varchar | 12 байт плюс число сраниц для хранения данных |

Размер строки таблицы определяется как сумма размеров всех ее колонок по формуле

http://www.intuit.ru/img/tex/fd1a3eadd272b57930c0109460da5b53.png

*Вычисление размера таблицы.* Основываясь на значении Data\_Length можно оценить размер обычной таблицы или *хэш-таблицы*. Формулы для выполнения такой оценки приведены в таблицах [4.2](http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/13/3.html#table.13.3) и [4.3](http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/13/3.html#table.13.4). Различие в методике расчета размера *хэш-таблицы* заключается в необходимости учитывать параметр загрузки *хэш-таблицы* (packing\_density), который устанавливается при определении такой таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Таблица 4.2.** | | |
| **Параметр** | **Формула** | |
| Row\_Lenght | Длина строки на *физической странице* включает в себя длину заголовка и размер строки таблицы, которая вычисляется по формуле Row\_Lenght = 18 + (2 \* число\_колонок) + Data\_Lenght | |
| Row\_Lenght\_with\_Stack | Длина строки с размером стека Row\_Lenght\_with\_Stack = Row\_Lenght \* 100 / (100 - PCTFREE) | |
| Usable\_Row\_Page\_Size | Используемая СУБД длина строки на странице. В SQLBASE длина заголовка страницы равна 86 байт Usable\_Row\_Page\_Size = 1024 - 86 = 936 байт | |
| Rows\_per\_Page | Число строк на странице: Rows\_per\_Page = [Usable\_Row\_Page\_Size / Row\_Lenght\_with\_Stack] | |
| Nbr\_Row\_Pages | Число страниц: Nbr\_Row\_Pages = [NbrOfRows / Rows\_per\_Page], где NbrOfRows - предполагаемое число строк в таблице | |
| Nbr\_Long\_Pages | Число страниц, занимаемых длинными строками: Nbr\_Long\_Pfge = NbrOfRows \* Nbr\_Long\_Pages\_per\_Long\_Col,Nbr\_Long\_Pages\_per\_Long\_Col - число длинных строк на страницу | |
| Total\_Data\_Page | Число страниц данных: Total\_Data\_Page = Nbr\_Row\_pages + Nbr\_Long\_Pages | |
| **Таблица 4.3. Оценки размера *хэш-таблицы*** | | |
| **Параметр** | | **Формула** |
| Row\_Lenght | | Длина строки на *физической странице* включает в себя длину заголовка и размер строки таблицы, которая вычисляется по формуле Row\_Lenght = 18 + 6 + (2 \* число\_колонок) + Data\_Lenght Дополнительные 6 байт необходимы для поддержки хэш-ключа |
| Row\_Lenght\_with\_Stack | | Длина строки с размером стека: Row\_Lenght\_with\_Stack = Row\_Lenght \* 100 / (100 - PCTFREE) |
| Usable\_Row\_Page\_Size | | Используемая СУБД длина строки на странице. В SQLBASE длина заголовка страницы равна 86 байт Usable\_Row\_Page\_Size = 1024 - 86 = 936 байт |
| Rows\_per\_Page | | Число строки на страницу: Rows\_per\_Page = [Usable\_Row\_Page\_Size / Row\_Lenght\_with\_Stack] |
| Nbr\_Row\_Pages | | Число строк на странице: Nbr\_Row\_Pages = [NbrOfRows / Rows\_per\_Page],где NbrOfRows - предполагаемое число строк в таблице |
| Nbr\_Long\_Pages | | Число страниц, занимаемых длинными строками: Nbr\_Long\_Pfge = NbrOfRows \* Nbr\_Long\_Pages\_per\_Long\_Col, Nbr\_Long\_Pages\_per\_Long\_Col - число длинных строк на страницу |
| Nbr\_Hashed\_Table\_Pages | | Число страниц *хэш-таблицы*: Nbr\_Hashed\_Table\_Pages = Nbr\_Row\_Pages / packing\_density |
| Total\_Data\_Page | | Число страниц данных: Total\_Data\_Page = Nbr\_Row\_pages + Nbr\_Long\_Pages |

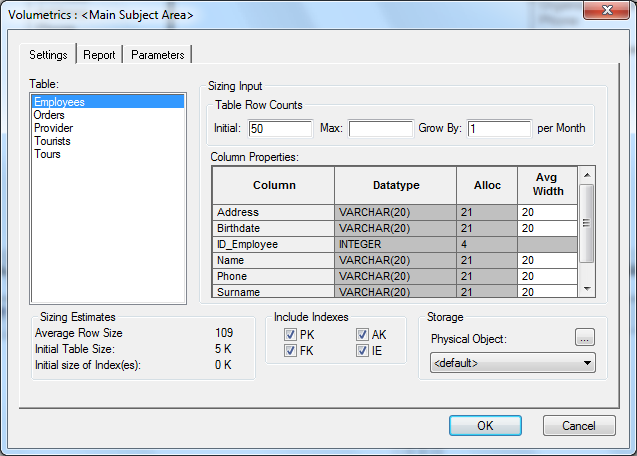
*Вычисление размера индекса.* Для каждого созданного B-Tree индекса его размер оценивается следующим образом: вычисляется размер индексного ключа, оценивается число строк в таблице, затем оценивается число страниц, которое занимает индекс. Расчет выполняется по формулам, приведенным в [таблице 4.4](http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/13/3.html#table.13.5).

|  |  |
| --- | --- |
| **Таблица 4.4. Оценка размера индекса** | |
| **Параметр** | **Формула** |
| Key\_Lenght | Длина ключа равна сумме средних длин колонок, которые составляют данный ключ |
| Index\_Entry\_Lenght | Длина размера строки индекса: Index\_Entry\_Lenght = 9 + число\_колонок\_ключа\_индекса + Key\_Lenght |
| Usable\_Index\_Page\_Size | Используемый СУБД размер страницы индекса: Usable\_Index\_Page\_Size = (1024 - 74)\* (100 - PCTFREE)/100 |
| Index\_Entry\_per\_Page | Число входов индекса на страницу: Index\_Entry\_per\_Page = [Usable\_Index\_Page\_Size / Index\_Entry\_Lenght |
| Nbr\_Index\_Pages | Число страниц, занимаемых индексом Nbr\_Index\_Pages = [NbrOfRows / Index\_Entry\_per\_Page], где NbrOfRows - предполагаемое число строк в таблице |

*Вычисление размера заголовка представления.* Для каждого представления существует фиксированная часть заголовка и переменная часть заголовка, которая зависит от его сложности. Формулы для расчета размера заголовка представления приведены в [таблице 4.5](http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/13/3.html#table.13.6).

|  |  |
| --- | --- |
| **Таблица 13.6. Оценка размера заголовка представления** | |
| **Параметр** | **Формула** |
| Fixed\_Overhead | = 12 \* 1024 |
| Variable\_Overhead | = 150 \* число\_таблиц + 170 \* число\_колонок |
| Variable\_Overhead\_all\_Views | http://www.intuit.ru/img/tex/0a9ca579028b26ad41e966040a66325a.png Variable\_Overhead для всех представлений |
| Total\_View\_overhead\_in\_Page | = [(Fixed\_Overhead + Variable\_Overhead + Variable\_Overhead\_all\_Views)/1024] |

Проанализируем и вычислим объем базы данных с помощью предоставляемой пакетом ERWin опции Volumetrics (рис. 4.2).



*Рис. 4.2. Окно инструмента Volumetrics.*

Для расчета зададим настройки для каждой таблицы – начальное число строк, максимальное число строк, рост числа строк в месяц.

*1. Таблица Employees.*

Туроператор имеет в своем штате 15 сотрудников в каждом из 6 филиалов и 30 сотрудников в главном офисе. Итого 120 сотрудников.

*2. Таблица Provider.*

Туроператор работает по 10 туристическим направлениям, на каждом из которых имеет по 2 партнера поставщиков туристических услуг. Итого 20 поставщиков туристических услуг.

*3. Таблица Tours.*

Каждый из поставщиков услуг предлагает в среднем 20 вариантов путешествия. Итого общее число туров - 400.

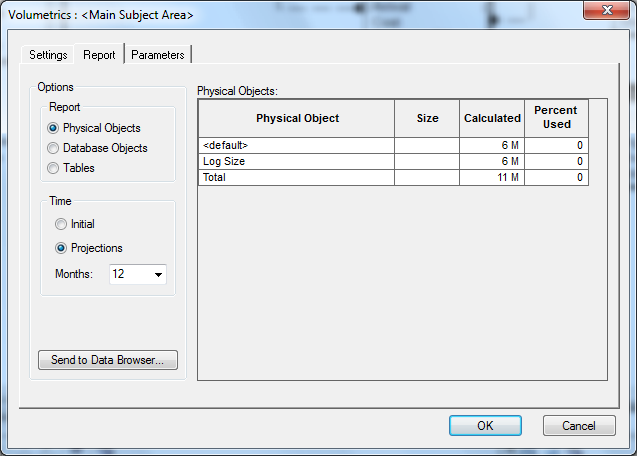
*4. Таблица Tourists.*

В среднем каждый день в каждый из офисов фирмы обращается 10 новых клиентов. Следовательно, в месяц (22 рабочих дня) рост клиентов составляет – 22\*10\*7 = 1540 клиентов.

*5. Таблица Orders.*

Каждый из клиентов в год совершает в среднем 1,5 заказа, следовательно, в месяц совершается – 2310 заказов.

Общий размер базы данных через год составит 11 Мбайт (рис. 4.3):



*Рис. 4.3. Окно инструмента Volumetrics.*

На основании полученного результата осуществим выбор оптимального режима архивирования данных.

Рассмотрим вариант *полного копирования данных*. Учитывая 250 рабочих дней в году, общий объем резервных копий составит:

250 \* 11 Мбайт = 2750 Мбайт

Учитывая небольшой объем хранимых данных и относительно невысокую стоимость данный вариант можно признать приемлемым, однако, спецификой работы туроператора является сезонность: наличие летнего и зимнего пика продаж и низкая интенсивность продаж осенью и весной, поэтому выполнение полного копирования данных в указанные периоды будет являться нецелесообразным.

Рассмотрим вариант *ежедневного инкрементного копирования и ежемесячного полного копирования*. В данном случае объем резервных копий составит:

12 \* 11 Мбайт + 220 \* 0,016 Мбайт = 135,52 Мбайт

Сравнивая полученные результаты, можем утверждать, что второй вариант позволит существенно снизить затраты на хранения данных, и даже в самом неблагоприятном случае администратору базу данных потребуется произвести инкрементацию не более 22 резервных копий.

Таким образом, более предпочтительным является вариант комбинированного полного и инкрементного копирования базы данных.

## Заключение

В результате выполнения курсовой работы были достигнуты следующие результаты:

1. Спроектирована сеть автоматизированной информационной системы

2. Осуществлен выбор оборудования и операционных систем для офисов АИС

3. Разработана модель бизнес-процесса АИС в нотации BPMN.

4. Выбрана СУБД DB2 для использования с «1С:Предприятие 8».

## Список использованной литературы

1. Конспект лекций по дисциплине «Супер ЭВМ». 2012 г.

2. Свободная Интеренет-энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/>

3. Официальный сайт компании IBM <http://ibm.com/>

4. Электронное научно-техническое издание «Образование и наука». http://technomag.edu.ru/

5. Официальный сайт компьютерной газеты «Компьютерра» газеты <http://www.computerra.ru/>

6. Интернет-сообщество <http://habrahabr.ru/>

