

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра информационных технологий

# **Проектирование информационных систем руководителя**

**Методические указания к выполнению контрольной работы**  
для направления 09.03.03 – «Прикладная информатика»  
заочной формы обучения

Составитель Т. А. Кравец

Санкт-Петербург  
2017

Методические указания предназначены для подготовки бакалавров заочной формы обучения направления 09.03.03 «Прикладная информатика» для изучения дисциплины «Проектирование информационных систем руководителя».

Методические указания содержат теоретический материал о применении OLAP-технологий при принятии управленческих решений. Представлены задания для самостоятельной работы, список вопросов и список литературы для успешной подготовки к зачету.

Учебное электронное издание сетевого распространения  
Издано в авторской редакции

Системные требования:  
электронное устройство с программным обеспечением для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=) , по паролю. – Загл. с экрана.  
Дата подписания к использованию г. Рег. № \_\_\_/18

ФГБОУВО «СПбГУПТД»  
Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.  
<http://sutd.ru>

## Содержание

1. OLAP технологии для принятия управленческих решений на предприятии ...	4
2. Задания для самостоятельной работы .....	7
Задача 2.1. Системы поддержки принятия решений .....	7
Задача 2.2. Характеристики продуктов OLAP .....	7
Задача 2.3. Создание аналитического документа .....	8
3. Список вопросов к зачету .....	11
5. Список литературы для подготовки к зачету .....	12

## **1. OLAP технологии для принятия управленческих решений на предприятии**

В процессе деятельности предприятия накапливается большое количество информации. Вся эта информация должна храниться на предприятии и быть в любой момент доступна для пользователя. Для хранения информации могут быть использованы различные средства: файловые системы, оперативные базы данных (OLTP) и хранилища данных (DWH). Файловые системы обычно обеспечивают хранение слабо структурированной информации и предназначены для обслуживания многих тысяч файлов. Каждая файловая система поддерживает некоторую иерархическую файловую структуру (древовидную), включающую чаще всего неограниченное количество уровней иерархии. Доступ к файлам организуется в файловых системах через каталоги (Catalog). Каталог — справочник файлов и каталогов со ссылками на их расположение. При этом различают так называемый главный (корневой) каталог и подчиненные (вложенные) каталоги.

Системы оперативной обработки транзакций (OnLine Transaction Processing, OLTP) служат для хранения данных о выполняемых бизнес-транзакциях. Основная функция подобных систем заключается в одновременном выполнении большого количества коротких транзакций от большого числа пользователей. Для поддержания различных аспектов своей каждодневной деятельности организации обычно используют разные OLTP-системы. Данные в OLTP-системы поступают в основном из внутренних источников, причем это текущие данные за период от нескольких месяцев до одного года. Структура базы данных, обслуживающей OLTP-систему, обычно довольно сложна. Она может содержать многие десятки и даже сотни таблиц, ссылающихся друг на друга через внешние ключи. По сути OLTP-системы являются источниками данных для аналитических систем. Однако очень часто данные, хранящиеся в OLTP-системах, нельзя использовать напрямую для анализа тех или иных сторон деятельности компании. Для обеспечения высокоэффективного анализа данные из OLTP-систем должны быть извлечены, очищены, организованы специальным способом и помещены в хранилище данных.

### **Принципы построения OLTP-систем:**

- быстрое выполнение транзакций;
- защита данных от пользовательских ошибок ввода;
- минимизация изменений базы данных в процессе выполнения одной транзакции для ускорения ее выполнения.

Хранилище данных — это предметноориентированное, привязанное ко времени и неизменяемое собрание данных для поддержки процесса принятия управляющих решений. Задача хранилища — предоставить информацию для анализа в одном месте и в простой, понятной структуре. Концепция хранилищ

данных — это концепция подготовки данных для анализа. Она предполагает реализацию единого интегрированного источника данных.

**Единое информационное хранилище обеспечивает:**

- объединение данных и приведение их к единой структуре;
- повышение производительности получения данных;
- проведение эффективного анализа данных.

Хранилища данных могут быть разбиты на два типа: корпоративные хранилища данных (Enterprise Data Warehouses) и киоски данных (Data Marts), или витрины. Корпоративные хранилища данных содержат информацию, относящуюся ко всей корпорации и собранную из множества оперативных источников для консолидированного анализа. Витрины данных (небольшие хранилища данных) содержат подмножество корпоративных данных и создаются для отделов или подразделений внутри организации. Хранилище данных включает в себя несколько компонентов: подсистема хранения данных, подсистема метаданных (или репозиторий), менеджер хранилища, менеджер загрузки, менеджер запросов.

**Принципы построения хранилищ данных:**

- оптимизация базы данных хранилища для быстрого выполнения объемных незапланированных запросов;
- пакетная загрузка данных с предварительной проверкой ошибок и приведением данных к стандартному виду;
- наличие пользовательских инструментов задания сложных запросов и наглядного представления их результатов;
- возможность быстрого изменения структуры базы данных для расширения номенклатуры данных и приведения информационной модели к изменяющимся требованиям бизнеса.

**Свойства информационных хранилищ:**

- предметная ориентированность;
- интегрированность данных;
- привязка ко времени;
- неизменяемость;
- минимизация избыточности информации.

Структуру хранилищ определяют хранимые в них данные. Выделяют четыре типа данных: меры, измерения, атрибуты и иерархии.

**Мера (measure)** — это численное значение показателя, выражающее определенный аспект деятельности организации.

**Измерение (dimension)** — это способ детализации данных, используемый для разделения агрегированных мер на составляющие их части.

**Атрибуты** — это обычно понятные пользователю текстовые описания объектов.

**Иерархия** — это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему. В хранилище данных меры хранятся в таблице фактов, а измерения — в таблицах измерений. Таблица фактов является основной

таблицей хранилища данных. Как правило, она содержит сведения об объектах или событиях, совокупность которых будет в дальнейшем анализироваться. Таблицы измерений содержат неизменяемые и боредко изменяемые данные. Каждая таблица измерений должна находиться в отношении «один ко многим» с таблицей фактов.

#### **Виды хранилищ данных:**

- централизованное хранилище данных;
- распределенное хранилище данных;
- автономные витрины данных;
- шина взаимосвязанных витрин данных;
- единое интегрированное хранилище и много витрин данных;
- виртуальное хранилище данных.

Общий принцип работы хранилища данных состоит в следующем: в OLTP-системах выполняются учетные операции, затем с определенной периодичностью данные поступают в хранилище, на основе которого осуществляется анализ информации и выпускаются различные отчеты.

Технология работы хранилища данных складывается из нескольких технологических процессов:

- технология сбора данных;
- технология очистки и загрузки данных;
- технология выполнения расчетов;
- технология отработки запросов.

Продукты, которые относят к категории хранилищ данных, можно разделить на следующие группы:

- специальная СУБД;
- инструмент программиста;
- отраслевые заготовки хранилищ данных;
- конструктор;
- специализированное приложение;
- комплексная платформа разработки.

Лидерами рынка хранилищ данных, по мнению консалтинговой компании Forrester, являются компании Teradata, Oracle, IBM/Netezza, EMC/Greenplum, SAP/Sybase, Microsoft.

Рассмотрим на примере какие виды измерений могут применяться при проведении OLAP анализа.

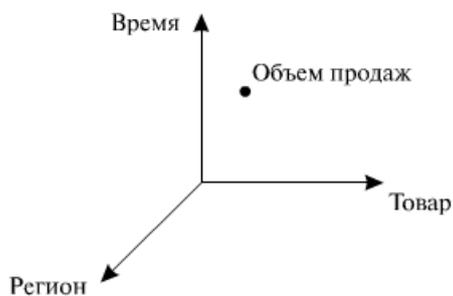
#### **Задача**

Перед компанией стоит задача определения группы товаров, продажи которых стоит «свернуть» или развивать (в Москве, в регионах).

Необходимо выявить информацию для анализа (показатели, состав и иерархию измерений) и построить информационное пространство для анализа показателя. Использовать основной показатель работы компании – объем продаж (сумма, количество) товара. Определить иерархию измерений.

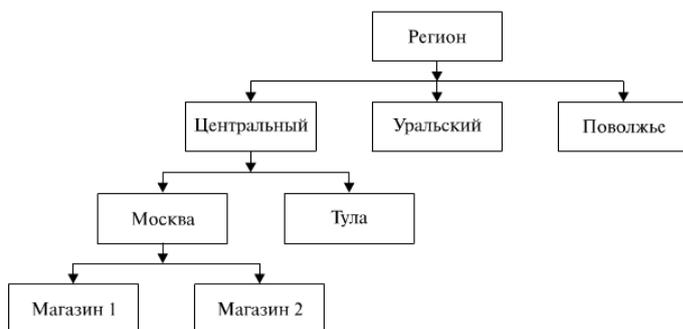
## Решение

Отообразим основной показатель работы компании – объем продаж в информационном пространстве в зависимости от времени, группы товаров и региона, которые и будут являться основными измерениями. Построим информационное пространство для анализа показателя.



Определим иерархию измерений:

1. Товар-Группа товаров-Подгруппа товаров-Наименование товара.
2. Время-Год-Квартал-Месяц-День.
3. Регион.



## 2. Задания для самостоятельной работы

### Задача 2.1. Системы поддержки принятия решений

Используя ресурсы Интернет, подготовьте аналитическую записку по методам поддержки принятия решений. Подробно опишите один из применяемых методов, приведите примеры для рассматриваемого метода.

### Задача 2.2. Характеристики продуктов OLAP

Используя ресурсы Интернет, изучите состав и основную функциональность одного из перечисленных продуктов (табл. 2.1). Выбор варианта осуществляется по последнему числу в номере зачетки.

Таблица 2.1

## Программные продукты OLAP

№ варианта	Программный продукт	Последняя цифра в зачетке для выбора варианта
1.	Microsoft Data Warehouse	0
2.	Oracle Data Warehousing	1
3.	Sybase IQ	2,7
4.	IBM DB2	3,8
5.	Teradata EDW	4,9
6.	SAP BW	5
7.	Netezza	6

Результаты исследования могут быть сведены в таблицу, например, как представлено в табл. 2.2.

Таблица 2.2

 Характеристика продуктов платформы \_\_\_\_\_  
 (название программного продукта)

Тип средства	Название продукта	Основная функциональность
Извлечение, преобразование и загрузка		
Хранение данных		
Создание хранилища данных		
Анализ данных		

**Задача 2.3. Создание аналитического документа**

Создать аналитический документ о работе фирмы по продаже галантерейных изделий, содержащий данные представленные в табл. 2.3. Для составления OLAP документа использовать инструмент сводные таблицы MicrosoftExcel.

Табл. 2.3

## Исходные данные для создания OLAP документа

Регион	Товар	Квартал	Месяц	Цена	Дата	Кол-во
Москва	Кошелек	I	январь	500	05.01.2016	1
СПб	Кошелек	I	январь	1400	22.01.2016	5
Москва	Кошелек	I	февраль	7700	03.02.2016	3
СПб	Кошелек	III	август	1100	22.08.2016	1
Екатеринбург	Кошелек	IV	декабрь	6000	23.12.2016	2
Пенза	Кошелек	II	май	0	04.05.2016	1
Москва	Кошелек	II	июнь	0	25.06.2016	1
СПб	Пляжная сумка	I	январь	0	26.01.2016	1
Екатеринбург	Пляжная сумка	IV	декабрь	500	05.12.2016	2
Пенза	Пляжная сумка	III	август	200	22.08.2016	3
Москва	Пляжная сумка	I	февраль	200	15.02.2016	1
СПб	Пляжная сумка	I	март	14000	16.03.2016	1
Екатеринбург	Пляжная сумка	II	апрель	400	17.04.2016	2
Пенза	Пляжная сумка	II	май	0	18.05.2016	1
Пенза	Пляжная сумка	II	июнь	5000	19.06.2016	1
СПб	Пляжная сумка	II	июнь	6500	11.06.2016	1

Построить OLAP-отчет, сформировав срезы OLAP-куба из области измерений и фактов как изображено на рисунках ниже.

Тип 1

		← Фильтр — Товары				
		Товар 2				
		Регион 1	Регион 2	Регион 3	Регион 4	← Регионы
← Время →	Квартал IV	3800	23 450	1450	9000	← Объем продаж
	Квартал III	65 400	5970	0	950	
	Квартал II	5400	1570	7700	9450	
	Квартал I	5560	1880	10 200	8200	

Тип 2

		← Фильтр — Товары				
		Товар 2				
		Регион 1	Регион 2	Регион 3	Регион 4	← Регионы
← Меры →	Количество, шт.	80 160	32 870	19 350	27 600	← Объем продаж
	Сумма, млн руб.	1 202 400	493 050	290 250	414 000	

**Пояснение к выполнению:**

1. Создать новый столбец – сумма=Цена\*Кол-во.
2. На основании предложенных типов срезов построить аналитические отчеты

J	K	L	M	N	O
Товар	Пляжная сумка				
<b>Сумма по полю</b>	<b>Названия столбцов</b>				
<b>Названия стрс</b>	<b>Екатеринбург</b>	<b>Москва</b>	<b>Пенза</b>	<b>СПб</b>	<b>Общий итог</b>
I		200		14000	14200
II	800		5000	6500	12300
III			600		600
IV	1000				1000
<b>Общий итог</b>	<b>1800</b>	<b>200</b>	<b>5600</b>	<b>20500</b>	<b>28100</b>

Q	R	S	T	U	V
Товар	Кошелек				
	<b>Названия столбцов</b>				
<b>Значения</b>	<b>Екатеринбург</b>	<b>Москва</b>	<b>Пенза</b>	<b>СПб</b>	<b>Общий итог</b>
Сумма по полю Кол	2	5	1	6	14
Сумма по полю Сумма	12000	23600	0	8100	43700

### 3. Список вопросов к зачету

1. Методы поддержки принятия решений (ответ на вопрос по выполненному реферату).
2. Оперативные базы данных (OLTP).
3. Хранилища данных. Виды хранилищ данных. Свойства хранилища данных.
4. Отличие OLTP-системы от хранилища данных.
5. Понятие таблицы фактор, таблицы измерений.
6. Понятие витрина данных
7. OLAP-продукты. Классификация OLAP-продуктов. Состав OLAP-системы. Требования к OLAP-средствам.
8. Технология OLAP. Структура OLAP-отчета.
9. Понятие агрегации данных. Базовая операция оперативного анализа данных – поворот. Базовая операция оперативного анализа данных – проекция.
10. Принципы получения двумерной таблицы из информационного куба.
11. Состав OLAP-системы.
12. Понятие интеллектуальный анализ данных. Сферы деятельности использования интеллектуального анализа данных. Задачи Data Mining.

## 5. Список литературы для подготовки к зачету

1. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник/ Т.В. Алексеева [и др.]— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17015>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кухаренко Б.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Баллод Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баллод Б.А., Елизарова Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18819>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Карабутов Н.Н. Создание интегрированных документов в Microsoft office. Введение в анализ данных и подготовку документов [Электронный ресурс]/ Карабутов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 293 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8725>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.