

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 06.06.2024 14:49:29
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d59e51c1eabb73e945d44a4831fda56d0089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 16 » 06 2024 г.



Информационно-аналитические системы безопасности

Методические указания по выполнению практических работ по
дисциплине «Информационно-аналитические системы безопасности»
для студентов направления подготовки 10.04.01 «Информационная
безопасность»

Курск 2024

УДК 004.725.7

Составители: Таныгин М.О

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры
вычислительной техники А.В. Киселев

Информационно-аналитические системы безопасности:
методические указания по выполнению практических работ / Юго-Зап.
гос. ун-т; сост.: М.О. Таныгин. – Курск, 2024. – 63 с.: Библиогр.: с. 63.

Содержат сведения по вопросам анализа информации на предприятии. Указывается порядок выполнения практических работ, правила оформления, содержание отчета.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Информационно-аналитические системы безопасности» предназначены для студентов направления подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *16.05.24*. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ.л. *3,8* Уч. – изд.л. *3,5* Тираж 50 экз. Заказ *4.41*
Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Анализ информации на предприятии

1. Задание на практическую работу

Проанализировать информационные потоки на предприятии. Добавить экономические показатели и методы анализа. Проанализировать достаточность применяемых средств обеспечения безопасности.

2. Теоретическая часть

1. Виды и задачи анализа на предприятии.

В современных условиях, характеризующихся высокой динамичностью рынка, возрастанием значимости фактора конкуренции особое значение имеет совершенствование деятельности предприятий. Оно включает широкий круг вопросов, направленных на эффективную организацию процесса деятельности предприятий, приспособленных к условиям, в которых эта деятельность осуществляется. Однако такое совершенствование подразумевает детальное изучение и анализ процесса.

Управление бизнес-процессами требует комплексного решения многочисленных проблем, обусловленных как внешними, так и внутренними факторами. Многообразие информации, характеризующей и описывающей деятельность предприятия или фирмы, приводит к необходимости применения новых методов и инструментальных средств ее обработки.

С переходом к рыночной экономике управление российскими предприятиями претерпело существенные изменения. Основные из них связаны с необходимостью ориентации деятельности фирм на удовлетворение потребностей рынка. Так вот, планы деятельности предприятий теперь берут начало от целей, стратегий и программ маркетинга, т.е. обращены вовне. Вместе с тем, для динамичных, развивающихся, структурно и функционально адаптирующихся к быстро изменяющимся условиям организаций очень важно и управление их внутренним развитием. Такое управление сплошь уникально. Жизненная важность грамотности представления постоянно меняющихся и трудно предсказуемых данных о рыночных потребностях и деятельности фирмы требует, в первую очередь, проведения грамотного разностороннего анализа при управлении этой областью деятельности фирм.

На данный момент решения на предприятиях все же нередко принимаются на интуитивной основе. Ошибочный прогноз в отношении целесообразности того или иного решения может вызвать неприятные последствия, связанные как с недополучением дохода, так и с неполной загрузкой мощностей.

Кроме того, эффективность деятельности предприятия зависит и от своевременности выполнения операций в процессе управления. Более полно

представлять информацию для принятия решения и анализировать её помогает использование разного рода аналитических методов и информационных средств.

Когда мы говорим о применении их в экономке, то имеем в виду не просто проведение различного рода экономических расчетов, а использование для изучения экономических закономерностей, получения новых теоретических выводов, нахождение наилучших экономических решений. Математические методы и модели экономики, отражающие с помощью математических соотношений основные свойства экономических процессов и явлений, также представляют собой эффективный инструмент исследования сложных экономических проблем.

В общем виде процесс управления можно свести к ответу на 3 вопроса:

- Ø Где мы находимся (оценка текущего состояния),
- Ø Куда мы хотим прийти (моделирование идеального или желаемого состояния),
- Ø Как мы туда попадём (анализ и прогнозирование процесса перехода из текущего состояния в желаемое).

Для сложных систем характерно, что управлять ими приходится, как правило, в условиях неполноты информации, незнания основных закономерностей функционирования и постоянного изменения множества внешних и внутренних факторов. Поэтому процесс управления имеет итерационный характер. После принятия решения и применения управляющего воздействия необходимо вновь оценить состояние, в котором находится система, и решить вопрос о том, правильно ли мы движемся по намеченному пути. Если отклонения нас не удовлетворяют, то необходимо переопределить процесс управления. Идеальное состояние при этом также не статично, следовательно, процесс анализа и отслеживания изменений должен стать непрерывным. Причём желательно иметь возможность «дрейфа» текущего состояния для просчёта движения на несколько шагов вперед. Кроме того, анализ прошлого опыта даёт зачастую много полезной информации, поэтому необходимо иметь как можно более полную информацию о прошлых текущих и идеальных состояниях.

Современные информационные технологии при поиске ответов на поставленные вопросы позволяют аналитику формулировать и решать следующие классы задач:

1. Аналитико-расчётные – вычисление заданных показателей и статистических характеристик деятельности на основе исторической информации из БД.
2. Визуализация данных – наглядное графическое и табличное представление имеющейся информации, в т.ч. аналитической.

3. Добыча знаний (извлечение) – определение взаимосвязей и взаимозависимостей бизнес-процессов на основе имеющейся информации.

4. Имитационные – проведение компьютерных экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение заданного или формируемого интервала времени. Задачи этого класса применяются для анализа возможных последствий принятия того или иного управленческого решения (анализ «что - если»).

5. Синтез-управление – используются для определения допустимых управляющих воздействий, обеспечивающих достижение заданной цели. Задачи этого типа применяются для оценки достижимости намеченных целей, определения множества возможных управляющих воздействий, приводящих к заданной цели.

6. Оптимизационные – основаны на интеграции имитационных, управленческих и статистических методов моделирования и прогнозирования. Задачи данного класса позволяют выбрать из множества возможных управлений те из них, которые обеспечивают наиболее эффективное (с точки зрения определённого критерия) продвижение к поставленной цели.

Бизнес-процесс создания адекватных моделей осложняется двумя объективно существующими моментами.

Первый из них состоит в том, что накоплению у бизнесменов личного опыта в ходе повседневной деятельности препятствует динамичное изменение экономической ситуации, которое особенно характерно для современной России.

Второй момент заключается в том, что в предпринимательской деятельности, да ещё в условиях свободного рынка, отсутствует возможность проведения целенаправленных экспериментов, которые предшествуют открытию гипотезы и позволяют проверять её на практике.

Остановимся на понятии экономического анализа. Все определения предмета экономического анализа, которые содержатся в работах российских экономистов, принято разграничивать на несколько характерных групп.

К первой из них относятся формулировки М.З. Рубинова, П.И. Савичева, М.Ф. Дзячко, М.И. Баканова, в соответствии с которыми «под предметом экономического анализа понимаются **хозяйственные процессы, происходящие на предприятиях**».

Вторая группа определений выделяется трактовкой предмета экономического анализа как непосредственно **хозяйственной деятельности предприятий, объединений и вышестоящих звеньев**. Такой подход характерен для работ И.И. Поклада, Н.В. Дембинского, С.Б. Барнгольц, которые подчеркивают необходимость отражения хозяйственной деятельности в

плановых, отчетных, учетных и других источниках информации. Другими словами **«предметом анализа могут быть только документированные события»**.

У Н.Г. Чумаченко **«предмет экономического анализа трансформируется в информационный поток о планомерной хозяйственной деятельности предприятий, который исследуется в целях достижения обоснованности принимаемых решений»**. Специфичность такого определения обуславливается рассмотрением экономического анализа в системе управления производством в качестве одного из его инструментов.

Отличается от рассмотренных выше определение предмета анализа, данное В.П.Копняевым, который отнес к нему **«использование всех видов ресурсов (материальных, трудовых и денежных), которыми располагает предприятие для выполнения плана»**

И, наконец, в последней группе определений, данных Е.В. Долгополовым, Г.В. Савицкой, Н.П. Любушиным, под предметом экономического анализа понимается **экономика предприятий, рассматриваемая как совокупность производственных отношений в процессе производства и распределения созданного продукта, использования производственных ресурсов**.

А.Д. Шерemet *связывает* предмет анализа через *производственные отношения* с хозяйственным расчетом, технической стороной производства, природными условиями и социальным развитием коллективов. В его учебнике дано определение: **«Предмет экономического анализа - хозяйственные процессы предприятий, их социально-экономическая эффективность и конечные финансовые результаты деятельности, складывающиеся под воздействием объективных и субъективных факторов и отражающиеся через систему экономической информации»**.

Как и во всех остальных видах процессов в экономическом анализе выделяют и субъектов экономического анализа. Субъектом в общенаучном понимании «является сам человек или сообщество людей, все человечество, т.е. живые личности, творчески относящиеся к объекту познания». Субъекты экономического анализа, прежде всего, разделяются на так называемых:

производителей и
потребителей
результатов исследования.

Развитие науки экономического анализа в этом случае зависит от взаимодействия с одной стороны потребностей и требований пользователей, с другой вооруженности труда разработчиков. Пользователи результатов науки определяют значимость науки.

Принципиально можно выделить следующих субъектов-производителей ЭА (рис. 1):

Аналитик – ему непосредственно адресуются научные знания в области ЭА; связан с использованием ИТ;

Программист и математик (или системный аналитик); связан с разработкой ИТ;

Статистик (или бухгалтер); связан с оказанием информационных услуг.



Рисунок 1. Субъекты экономического анализа

Результаты экономического анализа для практики могут стать:
информационным продуктом
информационной услугой
информационной технологией.

Услуга и продукт, однако, есть результат технологии. Поэтому объектом экономического анализа для различных субъектов будет именно технология обработки информации (ТОИ). ТОИ, являясь результатом отношений субъектов, должна принимать соответствующий вид в результате решения противоречия этих отношений. Значит, с одной стороны ТОИ классифицируется с точки зрения потребителей, а с другой – с точки зрения производителей.

Процессы анализа и планирования могут быть как контролируемые, т.е. управляемые субъектом, так и неконтролируемые, на которые он, субъект, не в состоянии оказать достаточно заметно влияющее воздействие.

При анализе имеющейся информации наблюдаемые процессы можно разделить по этому признаку (влияем или не влияем на данный процесс) с

дальнейшим выявлением существенных факторов, степени их влияния на рассматриваемый процесс и т.д. Такого рода анализ, сочетающийся с прогнозированием, является неременным условием эффективного планирования деятельности предприятия, обоснования принимаемых управленческих решений.

Наблюдаемые или исследуемые процессы - это в первую очередь, протекающие на предприятии (в корпорации) бизнес - процессы. Под ними подразумевают совокупность работ по выполнению какой-либо задачи предприятия. На основе анализа хода этих процессов внешних условий, внутреннего состояния предприятия, в том числе финансового, делаются определенные выводы, вырабатываются или корректируются цели предприятия. В соответствии с выработанными целевыми установками ставятся задачи, осуществляется планирование мероприятий и деятельности предприятия в целом. При этом учитываются принятые критерии оценки, вырабатываются управленческие решения по реализации планов. Эту часть анализа назовем **стратегическим анализом**.

В процессе реализации планов должен осуществляться контроль и анализ хода их реализации, который назовём **текущим анализом**. Результаты его являются материалом для выработки решений по корректировке, с одной стороны уже состоявшихся управленческих решений, а с другой - по доработке самих планов или даже целевых установок в случае значительных отклонений полученных показателей от запланированных, отсутствия ресурсов или в связи с какими-либо другими обстоятельствами.

В целом содержание анализа состоит в систематизации, оценке полученных параметров в соответствии с принятой системой показателей, изучении и оценке факторов влияющих на деятельность предприятия, выявлении его сильных и слабых сторон, определении возможностей и рисков.

Традиционно «поставщиком» информации для проведения анализа являются отчеты или справки, составленные на основе сведений, хранящихся в системах обработки данных (OLTP-системах). Однако по мере развития методов анализа и переполнения этих систем данными пришло понимание того, что подобный способ получения аналитической информации стал неэффективным. В качестве основных причин можно назвать следующие:

1. Получить требуемые для принятия решения данные за приемлемое время зачастую не представляется возможным, несмотря на обилие средств автоматизации на предприятии и даже на наличие нужных данных в системах обработки. Такой «информационно-аналитический голод» при кажущемся изобилии информации обуславливают несколько факторов. В том числе:

а. Необходимые для анализа данные часто рассредоточены по разным OLTP-системам, функционирующим в организации в силу исторических причин. Примером проблем такого рода, например, в банке является оперативное управление позициями корреспондентских счетов и планирование этих позиций, для которых необходимы данные платежного календаря от большого количества подразделений банка.

б. Организация данных в OLTP-системах не ориентирована на решение задач анализа. Данные организованы в целях оптимальной поддержки конкретной совокупности технологических операций, которые хорошо структурированы, формализованы и повторяются изо дня в день. Наиболее важным требованием для продуктов такого класса является производительность при выполнении процессов актуализации данных, что, несомненно, отражается в структурах хранения данных.

с. Для задач анализа характерно использование внешних данных (из внешних источников), которые в БД OLTP-систем отсутствуют вообще. Ими могут быть, например, рыночные процентные ставки, индексы, данные по конкурентам, корреляция между различными финансовыми инструментами и т.п. Ввод информации такого рода в базы OLTP ничем не оправдан, поскольку они не используются в процессах обработки.

2. Реализация аналитических приложений на базах данных OLTP-систем мешает оперативной обработке данных, снижает производительность системы и повышает стоимость ее сопровождения. Ведь для задач анализа и принятия решений зачастую требуются «исторические сведения» за достаточно длительный период. В БД OLTP-систем со временем накапливается большой объем архивной информации, которая практически не используется в процессах оперативной обработки данных. Она лишь усложняет сопровождение и эксплуатацию этих систем (в результате чего возрастают финансовые затраты), что в конечном итоге негативно сказывается на производительности труда работников. Кроме того, реализация многих задач анализа требует обработки значительных объемов информации, применения сложных алгоритмов обработки – это приводит к существенным затратам вычислительных ресурсов. Решение таких задач в рамках баз данных OLTP-системы заметно снижает производительность основных процессов обработки.

2. Содержание экономических показателей.

Для оценки ситуации на предприятии или другом объекте при подготовке и принятии решений по управлению объектом должна быть выработана или принята система оценок, которая ложится в основу аналитической работы с

имеющейся и требуемой информацией. Систему оценок можно рассматривать как совокупность показателей деятельности объекта с их критериальными значениями.

Для экономической сферы деятельности это будут экономические показатели. Системы экономических показателей основываются на элементах структуры информационного пространства.

С экономической точки зрения под показателем деятельности предприятия понимают "конкретное проявление экономической категории в характеристике объекта". Это наиболее строгое определение экономической сущности показателя из встречающихся в литературе.

Экономический показатель является составной единицей информации, отражающей количественную характеристику некоторого процесса предметной области – реквизит-основание вместе с однозначно определяющими его качество реквизитами-признаками (рис. 2).

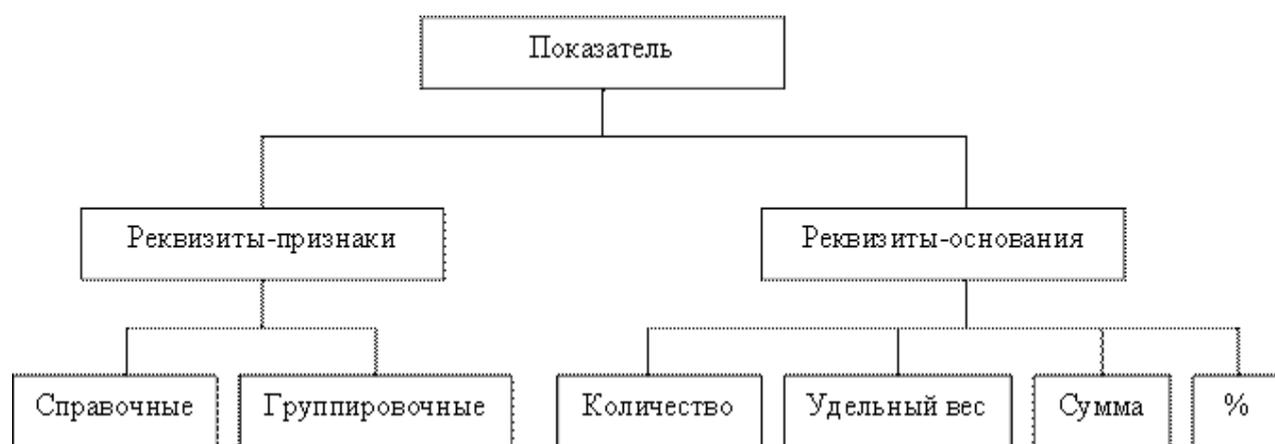


Рисунок 2. Схема структуры экономического показателя.

Реквизиты основания подразделяются по типу алгоритмов их получения на количественные, стоимостные, процентные, удельные веса и др. Множество реквизитов-признаков по степени формализации делятся на два подмножества:

справочные реквизиты-признаки – как правило, наименования, предназначенные для понимания показателя экономистом-пользователем;

группировочные реквизиты-признаки – это закодированные аналоги справочных признаков, предназначенные для логической обработки информации на ПК.

Отдельным показателем невозможно достаточно полно отобразить и оценить состояние экономического объекта, поэтому применяются системы показателей.

Система экономических показателей отображает финансово-хозяйственную деятельность как на уровне предприятия, то есть на микроуровне, так и на макроуровне. Два этих раздела показателей касаются как каждого предприятия, корпорации (объединения), так и государственных органов и негосударственных организаций регионального, государственного и межгосударственного масштаба (уровня). Показатели отражаются в документации, которая ведется на предприятии, используются в оценках его состояния и динамики процессов, происходящих на предприятии, в информационных системах. Естественно, что при анализе их используют непосредственно и интерпретируют различным образом в целях извлечения знаний, формирования выводов и т.д.

В связи с этим централизованно разработаны системы реквизитов соответствующих обязательных к использованию документов: государственные стандарты документооборота, формы документов, системы кодирования статистической, учётной, финансовой отчётности и другой документации. На предприятии разрабатывается внутренняя система показателей и соответствующих реквизитов.

Предприятие регулярно обменивается информацией с внешней средой в виде представления разного рода отчётности и других материалов, получения различных руководящих и установочных документов, информационных материалов и т. д.

Предприятие представляет в государственные органы ежеквартально и нарастающим итогом за полугодие, год:

внешнюю финансовую отчётность в территориальные государственные органы – налоговую инспекцию и финансовое управление;

статистическую отчетность о различных сторонах деятельности предприятия в территориальные органы Госкомстата РФ;

отчётность о финансово-хозяйственной деятельности в государственные фонды (предстоит их реформирование в плане объединения и упрощения отчетности).

В государственных органах проведены структуризация, формализация, классификация и кодирование многих видов документов на основе разработки соответствующей системы реквизитов и показателей, которая постоянно видоизменяется и далека от совершенства, а самое главное – от общепринятых в мировой практике международных стандартов, систем отчётности, классификации, кодирования. Особенно страдает от такого положения дел финансовая сфера управленческой деятельности.

В качестве одной из последних концепций, отражающей идеологию построения и использования систем экономических показателей является концепция BSC (Balanced Scorecard) или система сбалансированных показателей. Идеологами данной концепции являются два американских экономиста П. Нортон и Р. Каплан, которые и описали данную концепцию в 1992 году. Основная цель внедрения данного подхода на предприятии – получение гибкого инструмента по управлению эффективностью бизнеса на базе анализа значений различных наборов показателей на различных уровнях организационной структуры.

Базовой идеей данной концепции является утверждение о том, что «менеджерам, так же как и пилотам самолётов требуется инструментарий для управления различными аспектами окружающей среды и производительностью направленный на то, чтобы полёт был успешным».

В рамках концепции выделяется базовое окружение набора показателей. Так в центре располагаются миссия и видение бизнеса компании, на котором основываются показатели из четырёх перспектив: финансовая перспектива, взаимоотношения с клиентами, внутренние бизнес процессы, обучение и развитие (рис. 3).

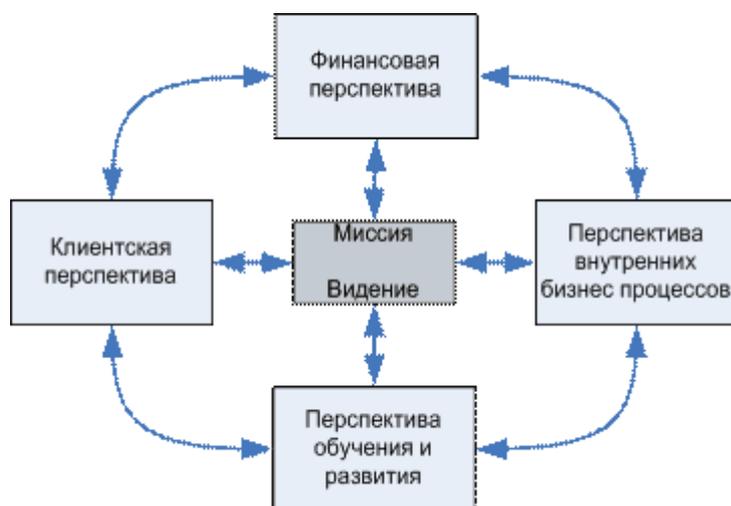


Рисунок 3. Среда системы сбалансированных показателей

В качестве примеров показателей различных перспектив можно выделить следующие:

Финансовая перспектива

Рост и структура выручки;

Уменьшение стоимости/ увеличение продуктивности;

Использование активов/ инвестиционная стратегия;

Клиентская перспектива

Доля рынка;
 Приобретение клиентов;
 Удовлетворённость клиентов;
 Прибыльность клиентов;
 Перспектива внутренних бизнес - процессов
 Инновации;
 Операции;
 После продажное обслуживание;
 Перспектива обучения и развития
 Удовлетворённость сотрудников;
 Способность удержания сотрудников;
 Продуктивность работы сотрудников.

После определения набора показателей происходит их связывание с общей стратегией компании и создание целостной системы экономических показателей (рис.4).

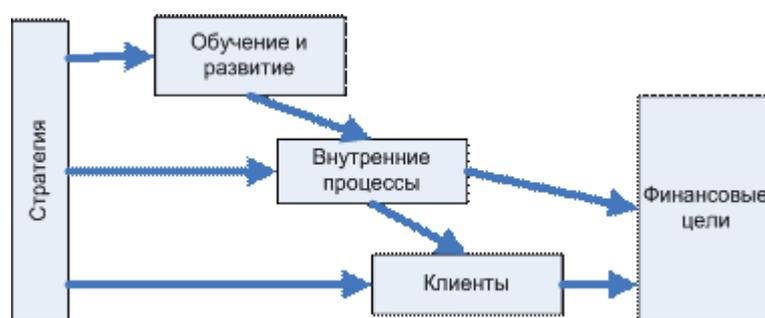


Рисунок 4. Влияние стратегии на создание системы экономических показателей

Таким образом, для каждой перспективы необходимо определить цели и установить между ними причинно-следственные связи.

3. Классификация методов анализа

Что же такое метод вообще? Слово “метод” происходит от греческого “methodos”, что буквально означает “путь к чему-либо”. В толковом словаре можно встретить следующие понимания:

Метод – способ теоретического исследования или практического осуществления чего-нибудь.

Методика – совокупность методов практического выполнения. Прием - способ осуществления чего-нибудь.

Способ - *действие или система действий, применяемых при осуществлении чего-нибудь.*

Отсюда можно сказать, что метод - есть совокупность общих способов теоретического исследования предмета и выработка приемов практического применения с использованием категориально-понятийного аппарата. В результате выработки приемов формируется методика практического выполнения.

К *общим способам* теоретического исследования относятся:

- наблюдение,
- сравнение,
- моделирование,
- системный подход,
- анализ и синтез,
- индукция и дедукция,
- абстрагирование,
- формализация,
- исторический и логический методы
- и др.

Техническими приемами анализа являются - способы четкого и упрощенного выражения различных ресурсов и явлений в их взаимосвязи и взаимозависимости, а также измерение влияния тех или иных факторов или причин на изменение уровня соответствующих показателей для сравнения аналогичных показателей, приведения их к сопоставимому виду, упрощения цифровых величин и др.

Так, Каракоз выделяет следующие **группы технических приёмов**:

- *простые, элементарные* (сравнение показателей работы, упрощение цифровых величин показателей, группировка и детализация показателей работы, отвечающая требованиям логических приемов — индукции и дедукции);
- *сложные* (элиминирование показателей — цепные подстановки, приемы разниц и относительных величин показателей);
- *математические* (корреляционной связи, линейного и динамического программирования, сетевых графиков в планировании, теории массового обслуживания).

Характерными особенностями метода экономического анализа являются:

- использование системы показателей, всесторонне характеризующих хозяйственную деятельность;
- изучение причин изменения этих показателей;

· выявление и измерение взаимосвязи между ними в целях повышения социально-экономической эффективности.

Существует большое количество методов анализа, которые делятся на группы по различным признакам. Рассмотрим систему признаков, характеризующих методы анализа. Их можно сгруппировать:

По целям - это:

оценка состояния и результатов деятельности предприятия;
постоянный контроль рациональности ведения хозяйственной деятельности, выявление резервов для обеспечения выполнения поставленных задач;
прогнозирование хода внутренних процессов на предприятии и внешних факторов, влияющих на его деятельность.

По временному фактору анализ разделяют на:

использующий прошлую информацию, отражённую в документации и на различных носителях и содержащуюся в информационной системе - анализ фактов;

на базе как прошлой, так и обращённой в будущее, то есть прогнозной информации - анализ событий и отклонений,

анализ будущей информации - по существу оценка бюджетов и планов, их альтернатив.

По масштабности решаемых или обслуживаемых задач:

стратегический, сюда можно отнести оценку эффективности целей, долгосрочные прогнозы, исторические оценки процессов и явлений и т.д.

оперативный - это оценка текущего состояния, выявление узких мест и отклонений,

система раннего предупреждения.

По предметным областям, в рассматриваемом случае – экономики различают анализ:

в маркетинге;

в производственной или основной деятельности;

в логистике;

в обеспечении ресурсами;

в финансовой;

в сфере инвестиций и инноваций.

По методам различают:

сравнительный по подразделениям, предприятиям, регионам, временным периодам и т.д.;

анализ отклонений;

функционально-стоимостный;
 анализ цепочки создания стоимости и конкурентный анализ по Портеру;
 анализ полей бизнеса
 бенчмаркинг;
 интеллектуальный анализ

В процессе анализа используются различные математические методы, в том числе:

математической статистики;
 многомерного статистического анализа,
 эконометрики;
 алгебры - линейной, логики, предикатов, нечёткой логики;
 численные методы анализа.

Необходимо заметить, что какой-либо конкретный аналитический процесс или аналитическая работа могут характеризоваться одновременно несколькими из перечисленных выше признаков.

4. Источники данных для проведения анализа.

Аналитическая работа на предприятии осуществляется специальной группой. Она может быть автономной или включённой в какое-либо подразделение. В последнее время создаются подразделения контроллинга, в чьи функции в качестве основной включается эта деятельность. В отдельных, особо сложных ситуациях пользуются услугами консультантов. На малых предприятиях эта работа может быть возложена на одного из заместителей руководителя или эксперта.

Для уяснения функций ИАС необходимо изучить информационный обмен, связанный с аналитической работой. В общей постановке анализ основан на переработке информации, которую аналитики должны где-то получить, и выдаче информации заинтересованным лицам или организационным единицам. Место аналитического процесса в цепочке других, связанных с управлением процессов.

К внутренним источникам относятся:

- бухгалтерский учёт, включая аналитический и складской;
- статистический учёт,
- управленческий учёт;
- деловая переписка;

- материалы различных исследований и обследований, выполненных на предприятии
- текущая документация, в том числе материалы ревизий и аудиторских проверок и т.д.;
- зафиксированные данные опросов;
- устная информация;
- информация из баз данных, эксплуатирующихся на предприятии ЭИС и автономных автоматизированных рабочих мест (АРМ);

Из перечисленных видов учёта бухгалтерский и статистический относятся к обязательным видам учёта.

К внешним источникам информации относятся:

- установочная информация из государственных органов и вышестоящих организаций (для зависимых предприятий) это правовые и руководящие документы, инструкции и т.д., определяющие условия функционирования,
- информация из специализированных информационных организаций и их информационных хранилищ, к ним относятся различные фонды, финансовые и биржевые и т.д.;
- библиотечные фонды и информационные хранилища;
- средства массовой и специализированной информации;
- глобальные информационные ресурсы, например сеть Интернет и другие;
- данные деловой разведки и прочие возможные источники информации.

С другой стороны служба анализа выдает информацию заинтересованным потребителям. Основные её потребители - лица, принимающие решения (ЛПР).

На предприятии должен быть установлен порядок доступа к такой информации по причине её особой ценности и подчас конфиденциальности.

С точки зрения аналитических систем информацию можно разделить на:

- Агрегированные данные
- Исторические данные
- Прогнозируемые данные

Агрегированные данные. Пользователя, занимающегося анализом, редко интересуют детализированные данные. Более того, чем выше уровень пользователя (руководителя, управляющего, аналитика), тем выше уровень агрегации данных, используемых им для принятия решения. Рассмотрим в качестве примера фирму по продаже автомобилей. Коммерческого директора

такой фирмы мало интересуется вопрос: "Какого цвета "Жигули" успешнее всего продает один из ее менеджеров - Петров: белого или красного?" Для него важно, какие модели и какие цвета предпочитают в данном регионе.

Исторические данные. Важнейшим свойством данных в аналитических задачах является их исторический характер. После того как зафиксировано, что Петров в июне 2004г. продал 2 автомобиля "Волга" и 12 автомобилей "Жигули", данные об этом событии становятся историческим (свершившимся) фактом. И после того, как информация об этом факте получена, верифицирована и заведена в БД, она может быть сколько угодно раз считана оттуда, но уже не может и не должна быть изменена.

Другим неотъемлемым свойством исторических данных является обязательная спецификация времени, которому эти данные соответствуют. Причем время является не только наиболее часто используемым критерием выборки, но и одним из основных критериев, по которому данные упорядочиваются в процессе обработки и представления пользователю.

Во многих организациях используются как общепринятые, так и собственные календарные циклы (финансовый год может начинаться не в январе как календарный, а, например, в июне); время является стандартным параметром практически любой аналитической, статистической или финансовой функции (прогноз, нарастающий итог, переходящий запас, скользящее среднее и т.д.).

Прогнозируемые данные. Когда говорится о неизменности и статичности данных в аналитических системах, имеется в виду неизменность исключительно исторических данных (данных, описывающих уже произошедшие события). Такое предположение ни в коем случае не распространяется на прогнозируемые данные (данные о событии, которое еще не происходило). И этот момент является весьма существенным.

Например, если мы строим прогноз об объеме продаж на июнь 2005г. для менеджера Петрова, то, по мере поступления фактических (исторических) данных за 2004г., эта цифра может и будет многократно изменяться и уточняться. Более того, достаточно часто прогнозирование и моделирование затрагивает не только будущее, еще не произошедшие, но и прошлые, уже свершившиеся события. Например, анализ: "а, что будет (было бы)..., если (бы)..?", строится на предположении о том, что значения некоторых данных, в том числе и из прошлого, отличны от реальных.

На первый взгляд, мы сами противоречим себе, говоря о неизменности данных, как основополагающем свойстве аналитической системы. Но это не так. Это кажущееся противоречие наоборот подчеркивает и усиливает значимость требований к неизменности исторических данных. Сколько бы мы не

упражнялись (например, при анализе: "а что... если..?") со значением объема продаж за июнь 2004г., значения исторических (реальных) данных должны оставаться неизменными.

С технической точки зрения источники данных для проведения анализа могут быть представлены в следующих основных формах:

в виде файлов определённого формата (ранее самым распространённым форматом были DBF файлы, сейчас же всё большую долю начинает занимать формат XML);

в виде привычных большинству специалистов реляционных баз данных, в которых хранится первичная или агрегированная информация;

в виде хранилищ данных, которые собирают внутри себя информацию из различных предметных транзакционных баз данных и производят её агрегацию и систематизацию;

в виде информации, получаемой из отчётов, когда в процессе выполнения аналитической работы результаты (агрегаты) одного отчёта становятся источником данных для других отчётов, тем самым, являясь элементом-источником общей технологической цепочки при осуществлении анализа;

информация, получаемая напрямую при вызове удалённых процедур во внешних по отношению к аналитической подсистем или даже информационных систем. Данная технология реализована во многих языках программирования, на большинстве технологических платформ и основывается на комплексной идеологии удалённого вызова процедур (RPC – Remote Procedure Call);

традиционные Интернет сайты различных СМИ, информационных агентств и обычных компаний в зависимости от типа и содержания требуемой информации;

«ВЕБ сервисы», взаимодействие с которыми основывается на протоколе SOAP и XML и которые по основной концепции должны быть зарегистрированы в каталогах и доступны по протоколу UDDI – основная цель данной концепции – создать единую гибкую инфраструктуру автоматизированного взаимодействия информационных систем различных компаний с целью оказания каких-либо информационных услуг (сервисов) через традиционную сеть Интернет. Отсюда пошло и само название – WEB Services (ВЕБ сервисы).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов В. С. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book1.pdf 2.
2. Исаев Д. В. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book2.pdf
3. Информационно-аналитические системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/IAS/Book.html#_Тoc99807760

Оперативный анализ данных

1. Задание на практическую работу

Провести оперативный анализ данных. Изучить принципы работы OLAP-клиентов, архитектуру OLAP-приложения. Рассмотреть на примере ПО для работы с торговыми площадками фондовых бирж, особое внимание уделить аспектам безопасности.

2. Теоретическая часть

1. Место OLAP в информационной структуре предприятия

Термин "OLAP" неразрывно связан с термином "хранилище данных" (Data Warehouse).

Данные в хранилище попадают из оперативных систем (OLTP-систем), которые предназначены для автоматизации бизнес-процессов. Кроме того, хранилище может пополняться за счет внешних источников, например статистических отчетов.

Задача хранилища - предоставить "сырье" для анализа в одном месте и в простой, понятной структуре.

Есть и еще одна причина, оправдывающая появление отдельного хранилища - сложные аналитические запросы к оперативной информации тормозят текущую работу компании, надолго блокируя таблицы и захватывая ресурсы сервера.

Под хранилищем можно понимать не обязательно гигантское скопление данных - главное, чтобы оно было удобно для анализа.

Централизация и удобное структурирование - это далеко не все, что нужно аналитику. Ему ведь еще требуется инструмент для просмотра, визуализации информации. Традиционные отчеты, даже построенные на основе единого хранилища, лишены одного - гибкости. Их нельзя "покрутить", "развернуть" или "свернуть", чтобы получить желаемое представление данных. Вот бы ему такой инструмент, который позволил бы разворачивать и сворачивать данные просто и удобно! В качестве такого инструмента и выступает OLAP.

Хотя OLAP и не представляет собой необходимый атрибут хранилища данных, он все чаще и чаще применяется для анализа накопленных в этом хранилище сведений.

Место OLAP в информационной структуре предприятия (рис. 1).

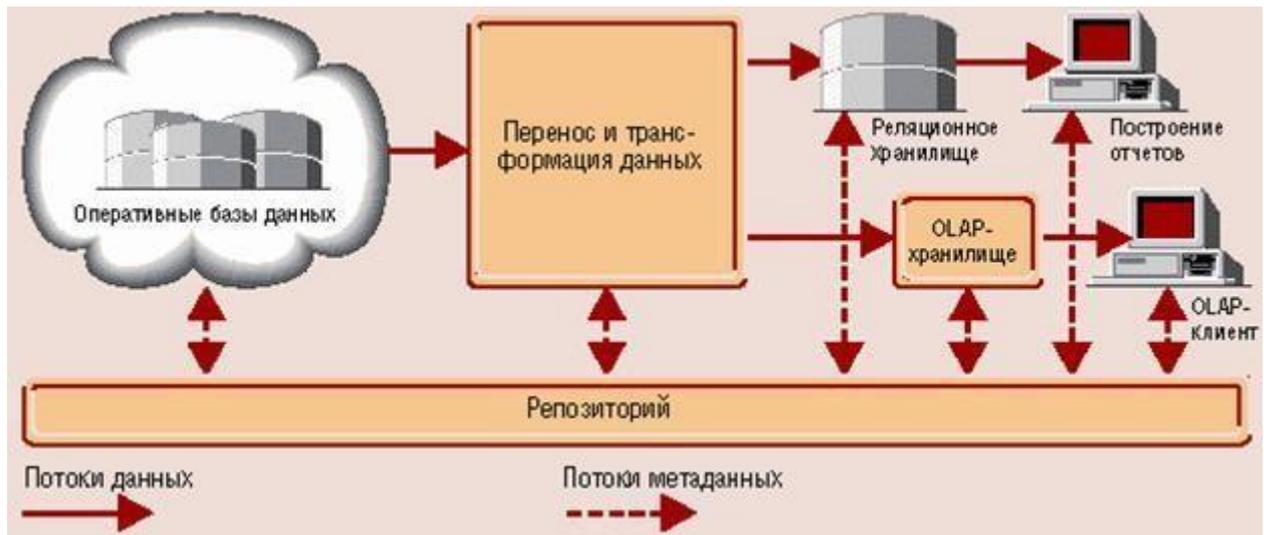


Рисунок 1. Место OLAP в информационной структуре предприятия

Оперативные данные собираются из различных источников, очищаются, интегрируются и складываются в реляционное хранилище. При этом они уже доступны для анализа при помощи различных средств построения отчетов. Затем данные (полностью или частично) подготавливаются для OLAP-анализа. Они могут быть загружены в специальную БД OLAP или оставлены в реляционном хранилище. Важнейшим его элементом являются метаданные, т. е. информация о структуре, размещении и трансформации данных. Благодаря им обеспечивается эффективное взаимодействие различных компонентов хранилища.

Подытоживая, можно определить OLAP как совокупность средств многомерного анализа данных, накопленных в хранилище.

2. Оперативная аналитическая обработка данных

В основе концепции OLAP лежит принцип многомерного представления данных. В 1993 году E. F. Codd рассмотрел недостатки реляционной модели, в первую очередь, указав на невозможность "объединять, просматривать и анализировать данные с точки зрения множественности измерений, то есть самым понятным для корпоративных аналитиков способом", и определил общие требования к системам OLAP, расширяющим функциональность реляционных СУБД и включающим многомерный анализ как одну из своих характеристик.

По Кодду, многомерное концептуальное представление данных (multi-dimensional conceptual view) представляет собой множественную перспективу, состоящую из нескольких независимых измерений, вдоль которых могут быть проанализированы определенные совокупности данных.

Одновременный анализ по нескольким измерениям определяется как многомерный анализ. Каждое измерение включает направления консолидации данных, состоящие из серии последовательных уровней обобщения, где каждый

вышестоящий уровень соответствует большей степени агрегации данных по соответствующему измерению.

Так, измерение Исполнитель может определяться направлением консолидации, состоящим из уровней обобщения "предприятие - подразделение - отдел - служащий". Измерение Время может даже включать два направления консолидации - "год - квартал - месяц - день" и "неделя - день", поскольку счет времени по месяцам и по неделям несовместим. В этом случае становится возможным произвольный выбор желаемого уровня детализации информации по каждому из измерений.

Операция спуска (drilling down) соответствует движению от высших ступеней консолидации к низшим; напротив, операция подъема (rolling up) означает движение от низших уровней к высшим (рис. 2).

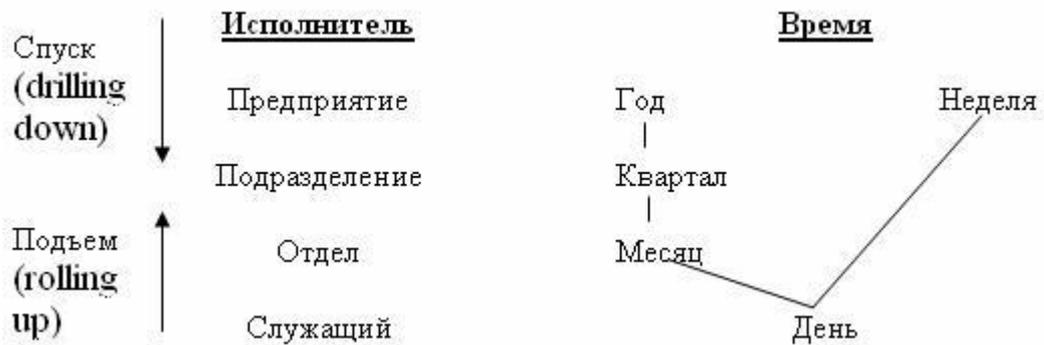


Рисунок 2. Измерения и направления консолидации данных

3. Требования к средствам оперативной аналитической обработки

Многомерный подход возник практически одновременно и параллельно с реляционным. Однако, только начиная с середины девяностых годов, а точнее с 1993 г., интерес к МСУБД начал приобретать всеобщий характер. Именно в этом году появилась новая программная статья одного из основоположников реляционного подхода **Э. Кода**, в которой он сформулировал 12 основных требований к средствам реализации **OLAP** (табл. 1).

Таблица 1.

Многомерное представление данных	Средства должны поддерживать многомерный на концептуальном уровне взгляд на данные.
Прозрачность	Пользователь не должен знать о том, какие конкретные средства используются для хранения и обработки данных, как данные организованы и откуда они берутся.
Доступность	Средства должны сами выбирать и связываться с наилучшим для формирования

		ответа на данный запрос источником данных. Средства должны обеспечивать автоматическое отображение их собственной логической схемы в различные гетерогенные источники данных.
	Согласованная производительность	Производительность практически не должна зависеть от количества Измерений в запросе.
	Поддержка архитектуры клиент-сервер	Средства должны работать в архитектуре клиент-сервер.
	Равноправность всех измерений	Ни одно из измерений не должно быть базовым, все они должны быть равноправными (симметричными).
	Динамическая обработка разреженных матриц	Неопределенные значения должны храниться и обрабатываться наиболее эффективным способом.
	Поддержка многопользовательского режима работы с данными	Средства должны обеспечивать возможность работать более чем одному пользователю.
	Поддержка операций на основе различных измерений	Все многомерные операции (например Агрегация) должны единообразно и согласованно применяться к любому числу любых измерений.
	Простота манипулирования данными	Средства должны иметь максимально удобный, естественный и комфортный пользовательский интерфейс.
	Развитые средства представления данных	Средства должны поддерживать различные способы визуализации (представления) данных.
	Неограниченное число измерений и уровней агрегации данных	Не должно быть ограничений на число поддерживаемых Измерений.

Правила оценки программных продуктов класса OLAP

Набор этих требований, послуживших фактическим определением OLAP, следует рассматривать как рекомендательный, а конкретные продукты оценивать по степени приближения к идеально полному соответствию всем требованиям.

Позже определение Кодда было переработано в так называемый тест FASMI, требующий, чтобы OLAP-приложение предоставляло возможности быстрого анализа разделяемой многомерной информации.

Тест FASMI

Помнить 12 правил Кодда слишком обременительно для большинства людей. Оказались, что можно резюмировать OLAP-определение только пятью ключевыми словами: Быстрый Анализ Разделяемой Многомерной Информации - или, кратко - FASMI (в переводе с английского: *Fast Analysis of Shared Multidimensional Information*).

Это определение впервые было сформулировано в начале 1995 года и с тех пор не нуждалось в пересмотре.

FAST (Быстрый) - означает, что система должна обеспечивать выдачу большинства ответов пользователям в пределах приблизительно пяти секунд. При этом самые простые запросы обрабатываются в течение одной секунды и очень немногие - более 20-ти секунд. Исследования показали, что конечные пользователи воспринимают процесс неудачным, если результаты не получены по истечении 30 секунд.

На первый взгляд может казаться удивительным, что при получении отчета за минуту, на который не так давно требовались дни, пользователь очень быстро начинает скучать во время ожиданий, и проект оказывается намного менее успешным, чем в случае мгновенного ответа, даже ценой менее детального анализа.

ANALYSIS (Анализ) означает, что система может справляться с любым логическим и статистическим анализом, характерным для данного приложения, и обеспечивает его сохранение в виде, доступном для конечного пользователя.

Не так важно, выполнен ли этот анализ в собственных инструментальных средствах поставщика или в связанном внешнем программном продукте типа электронной таблицы, просто все требуемые функциональные возможности анализа должны обеспечиваться интуитивным способом для конечных пользователей. Средства анализа могли бы включать определенные процедуры, типа анализа временных рядов, распределения затрат, валютных переводов, поиска целей, изменения многомерных структур, непроцедурного моделирования, выявления исключительных ситуаций, извлечения данных и другие операции зависящие от приложения. Такие возможности широко отличаются среди продуктов, в зависимости от целевой ориентации.

SHARED (Разделяемой) означает, что система осуществляет все требования защиты конфиденциальности (возможно до уровня ячейки) и, если множественный доступ для записи необходим, обеспечивает блокировку

модификаций на соответствующем уровне. Не во всех приложениях есть необходимость обратной записи данных. Однако количество таких приложений растет, и система должна быть способна обработать множественные модификации своевременным, безопасным способом.

MULTIDIMENSIONAL (Многомерной) - это ключевое требование. Если бы нужно было определить OLAP одним словом, то выбрали бы его. Система должна обеспечить многомерное концептуальное представление данных, включая полную поддержку для иерархий и множественных иерархий, поскольку это определено наиболее логичный способ анализировать бизнес и организации. Не установлено минимальное число измерений, которые должны быть обработаны, поскольку оно также зависит от приложения, и большинство продуктов OLAP имеет достаточное количество измерений для тех рынков, на которые они нацелены.

INFORMATION (Информации) - это все. Необходимая информация должна быть получена там, где она необходима. Однако многое зависит от приложения. Мощность различных продуктов измеряется в терминах того, сколько входных данных они могут обрабатывать, но не сколько гигабайт они могут хранить. Мощность продуктов весьма различна - самые большие OLAP продукты могут оперировать, по крайней мере, в тысячу раз большим количеством данных по сравнению с самыми маленькими. По этому поводу следует учитывать много факторов, включая дублирование данных, требуемую оперативную память, использование дискового пространства, эксплуатационные показатели, интеграцию с информационными хранилищами и т.п.

Тест FASMI - разумное и понятное определение целей, на достижение которых ориентированы OLAP.

4. Классификация OLAP-продуктов

Итак, суть OLAP заключается в том, что исходная для анализа информация представляется в виде многомерного куба, и обеспечивается возможность произвольно манипулировать ею и получать нужные информационные разрезы - отчеты. При этом конечный пользователь видит куб как многомерную динамическую таблицу, которая автоматически суммирует данные (факты) в различных разрезах (измерениях), и позволяет интерактивно управлять вычислениями и формой отчета. Выполнение этих операций обеспечивается OLAP-машиной (или машиной OLAP-вычислений).

На сегодняшний день в мире разработано множество продуктов, реализующих OLAP-технологии. Чтобы легче было ориентироваться среди них, используют классификации OLAP-продуктов: по способу хранения данных для

анализа и по месту нахождения OLAP-машины. Рассмотрим подробнее каждую категорию OLAP-продуктов.

Классификация по способу хранения данных.

Многомерные кубы строятся на основе исходных и агрегатных данных. И исходные и агрегатные данные для кубов могут храниться как в реляционных, так и многомерных базах данных. Поэтому в настоящее время применяются три способа хранения данных: MOLAP (Multidimensional OLAP), ROLAP (Relational OLAP) и HOLAP (Hybrid OLAP). Соответственно, OLAP-продукты по способу хранения данных делятся на три аналогичные категории:

1. В случае MOLAP, исходные и агрегатные данные хранятся в многомерной БД или в многомерном локальном кубе.

2. В ROLAP-продуктах исходные данные хранятся в реляционных БД или в плоских локальных таблицах на файл-сервере. Агрегатные данные могут помещаться в служебные таблицы в той же БД. Преобразование данных из реляционной БД в многомерные кубы происходит по запросу OLAP-средства.

3. В случае использования HOLAP архитектуры исходные данные остаются в реляционной базе, а агрегаты размещаются в многомерной. Построение OLAP-куба выполняется по запросу OLAP-средства на основе реляционных и многомерных данных.

Классификация по месту размещения OLAP-машины.

По этому признаку OLAP-продукты делятся на OLAP-серверы и OLAP-клиенты:

В серверных OLAP-средствах вычисления и хранение агрегатных данных выполняются отдельным процессом - сервером. Клиентское приложение получает только результаты запросов к многомерным кубам, которые хранятся на сервере. Некоторые OLAP-серверы поддерживают хранение данных только в реляционных базах, некоторые - только в многомерных. Многие современные OLAP-серверы поддерживают все три способа хранения данных: MOLAP, ROLAP и HOLAP.

MOLAP

MOLAP - это Multidimensional On-Line Analytical Processing, то есть Многомерный OLAP. Это означает, что сервер для хранения данных использует многомерную базу данных (МБД). Смысл использования МБД очевиден. Она может эффективно хранить многомерные по своей природе данные, обеспечивая средства быстрого обслуживания запросов к базе данных. Данные передаются от источника данных в многомерную базу данных, а затем база данных подвергается агрегации. Предварительный расчет - это то, что ускоряет OLAP-запросы, поскольку расчет сводных данных уже произведен. Время запроса становится функцией исключительно времени, необходимого для доступа к отдельному

фрагменту данных и выполнения расчета. Этот метод поддерживает концепцию, согласно которой работа производится единожды, а результаты затем используются снова и снова. Многомерные базы данных являются относительно новой технологией. Использование МБД имеет те же недостатки, что и большинство новых технологий. А именно - они не так устойчивы, как реляционные базы данных (РБД), и в той же мере не оптимизированы. Другое слабое место МБД заключается в невозможности использовать большинство многомерных баз в процессе агрегации данных, поэтому требуется время для того, чтобы новая информация стала доступна для анализа.

ROLAP

ROLAP - это Relational On-Line Analytical Processing, то есть Реляционный OLAP. Термин ROLAP обозначает, что OLAP-сервер базируется на реляционной базе данных. Исходные данные вводятся в реляционную базу данных, обычно по схеме "звезда" или схеме "снежинка", что способствует сокращению времени извлечения. Сервер обеспечивает многомерную модель данных с помощью оптимизированных SQL-запросов.

Существует ряд причин для выбора именно реляционной, а не многомерной базы данных. РБД - это хорошо отработанная технология, имеющая множество возможностей для оптимизации. Использование в реальных условиях дало в результате более проработанный продукт. К тому же, РБД поддерживают более крупные объемы данных, чем МБД. Они как раз и спроектированы для таких объемов. Основным аргументом против РБД является сложность запросов, необходимых для получения информации из большой базы данных с помощью SQL. Неопытный SQL-программист мог бы с легкостью обременить ценные системные ресурсы попытками выполнить какой-нибудь подобный запрос, который в МБД выполняется гораздо проще.

Агрегированные/Предварительно агрегированные данные

Быстрая реализация запросов является императивом для OLAP. Это один из базовых принципов OLAP - способность интуитивно манипулировать данными требует быстрого извлечения информации. В целом, чем больше вычислений необходимо произвести, чтобы получить фрагмент информации, тем медленнее происходит отклик. Поэтому, чтобы сохранить маленькое время реализации запросов, фрагменты информации, обращение к которым обычно происходит наиболее часто, но которые при этом требуют вычисления, подвергаются предварительной агрегации. То есть они подсчитываются и затем хранятся в базе данных в качестве новых данных. В качестве примера типа данных, который допустимо рассчитать заранее, можно привести сводные данные - например,

показатели продаж по месяцам, кварталам или годам, для которых действительно введенными данными являются ежедневные показатели.

Различные поставщики придерживаются различных методов отбора параметров, требующих предварительной агрегации и числа предварительно вычисляемых величин. Подход к агрегации влияет одновременно и на базу данных и на время реализации запросов. Если вычисляется больше величин, вероятность того, что пользователь запросит уже вычисленную величину, возрастает, и поэтому время отклика сократится, так как не придется запрашивать изначальную величину для вычисления. Однако, если вычислить все возможные величины - это не лучшее решение - в таком случае существенно возрастает размер базы данных, что делает ее неуправляемой, да и время агрегации будет слишком большим. К тому же, когда в базу данных добавляются числовые значения, или если они изменяются, информация эта должна отражаться на предварительно вычисленных величинах, зависящих от новых данных. Таким образом, и обновление базы может также занять много времени в случае большого числа предварительно вычисляемых величин. Поскольку обычно во время агрегации база данных работает автономно, желательно, чтобы время агрегации было не слишком длительным.

OLAP-клиент устроен по-другому. Построение многомерного куба и OLAP-вычисления выполняются в памяти клиентского компьютера. OLAP-клиенты также делятся на ROLAP и MOLAP. А некоторые могут поддерживать оба варианта доступа к данным.

У каждого из этих подходов, есть свои "плюсы" и "минусы". Вопреки распространенному мнению о преимуществах серверных средств перед клиентскими, в целом ряде случаев применение OLAP-клиента для пользователей может оказаться эффективнее и выгоднее использования OLAP-сервера.

Разработка аналитических приложений с помощью клиентских OLAP-средств – процесс быстрый и не требующий специальной подготовки исполнителя. Пользователь, знающий физическую реализацию базы данных, может разработать аналитическое приложение самостоятельно, без привлечения ИТ-специалиста.

При использовании OLAP-сервера необходимо изучить 2 разные системы, иногда от различных поставщиков, – для создания кубов на сервере, и для разработки клиентского приложения.

OLAP-клиент предоставляет единый визуальный интерфейс для описания кубов и настройки к ним пользовательских интерфейсов.

Итак, в каких случаях применение OLAP-клиента для пользователей может оказаться эффективнее и выгоднее использования OLAP-сервера?

Экономическая целесообразность применения OLAP-сервера возникает, когда объемы данных очень велики и непосильны для OLAP-клиента, иначе более оправдано применение последнего. В этом случае OLAP-клиент сочетает в себе высокие характеристики производительности и низкую стоимость.

Мощные ПК аналитиков – еще один довод в пользу OLAP-клиентов. При применении OLAP-сервера эти мощности не используются.

Среди преимуществ OLAP-клиентов можно также назвать следующее:

Затраты на внедрение и сопровождение OLAP-клиента существенно ниже, чем затраты на OLAP-сервер.

При использовании OLAP-клиента со встроенной машиной передача данных по сети производится один раз. При выполнении OLAP-операций новых потоков данных не порождается.

5. Принципы работы OLAP-клиентов

Рассмотрим процесс создания OLAP-приложения с помощью клиентского инструментального средства (рис. 1).

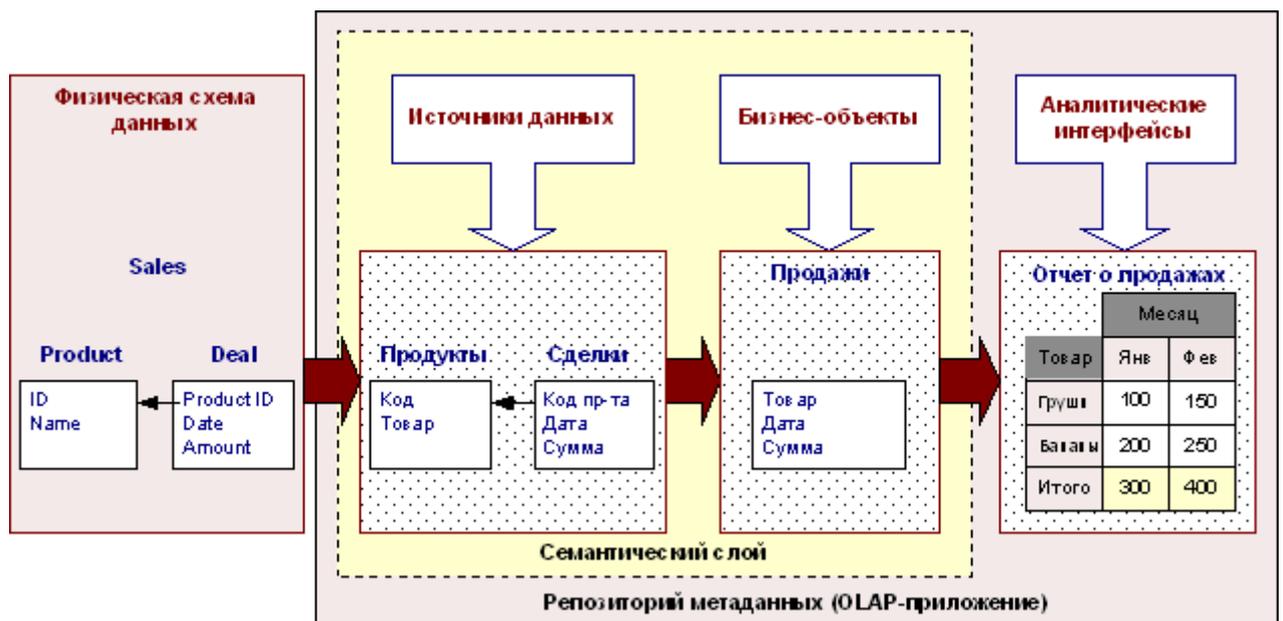


Рисунок 1. Создание OLAP-приложения с помощью клиентского ROLAP-средства

Принцип работы ROLAP-клиентов – предварительное описание семантического слоя, за которым скрывается физическая структура исходных данных. При этом источниками данных могут быть: локальные таблицы, РСУБД. Список поддерживаемых источников данных определяется конкретным программным продуктом. После этого пользователь может самостоятельно

манипулировать понятными ему объектами в терминах предметной области для создания кубов и аналитических интерфейсов.

Принцип работы клиента OLAP-сервера иной. В OLAP-сервере при создании кубов пользователь манипулирует физическими описаниями БД. При этом в самом кубе создаются пользовательские описания. Клиент OLAP-сервера настраивается только на куб.

При создании семантического слоя источники данных – таблицы Sales и Deal – описываются понятными конечному пользователю терминами и превращаются в «Продукты» и «Сделки». Поле «ID» из таблицы «Продукты» переименовывается в «Код», а «Name» - в «Товар» и т.д.

Затем создается бизнес-объект «Продажи». Бизнес-объект – это плоская таблица, на основе которой формируется многомерный куб. При создании бизнес-объекта таблицы «Продукты» и «Сделки» объединяются по полю «Код» товара. Поскольку для отображения в отчете не потребуются все поля таблиц – бизнес-объект использует только поля «Товар», «Дата» и «Сумма».

Далее на базе бизнес-объекта создается OLAP-отчет. Пользователь выбирает бизнес-объект и перетаскивает его атрибуты в области колонок или строк таблицы отчета.

В нашем примере на базе бизнес-объекта «Продажи» создан отчет по продажам товаров по месяцам.

При работе с интерактивным отчетом пользователь может задавать условия фильтрации и группировки такими же простыми движениями «мышью». В этот момент ROLAP-клиент обращается к данным в кэше. Клиент же OLAP-сервера генерирует новый запрос к многомерной базе данных. Например, применив в отчете о продажах фильтр по товарам, можно получить отчет о продажах интересующих нас товаров.

Все настройки OLAP-приложения могут храниться в выделенном репозитории метаданных, в приложении или в системном репозитории многомерной базы данных. Реализация зависит от конкретного программного продукта.

Все, что включается в состав этих приложений, представляет собой стандартный взгляд на интерфейс, заранее определенные функции и структуру, а также быстрые решения для более или менее стандартных ситуаций. Например, популярны финансовые пакеты. Заранее созданные финансовые приложения позволяют специалистам использовать привычные финансовые инструменты без необходимости проектировать структуру базы данных или общепринятые формы и отчеты.

Интернет является новой формой клиента. Кроме того, он несет на себе печать новых технологий; множество интернет-решений существенно отличаются по своим возможностям в целом и в качестве OLAP-решения - в частности. Существует масса преимуществ в формировании OLAP-отчетов через Интернет. Наиболее существенным представляется отсутствие необходимости в специализированном программном обеспечении для доступа к информации. Это экономит предприятию кучу времени и денег.

6. Выбор архитектуры OLAP-приложения

При реализации информационно-аналитической системы важно не ошибиться в выборе архитектуры OLAP-приложения. Дословный перевод термина On-Line Analytical Process — «оперативная аналитическая обработка» — часто воспринимается буквально в том смысле, что поступающие в систему данные оперативно анализируются. Это заблуждение — оперативность анализа никак не связана с реальным временем обновления данных в системе. Эта характеристика относится к времени реакции OLAP-системы на запросы пользователя. При этом зачастую анализируемые данные представляют собой снимок информации «на вчерашний день», если, например, данные в хранилищах обновляются раз в сутки.

В этом контексте более точен перевод OLAP как «интерактивная аналитическая обработка». Именно возможность анализа данных в интерактивном режиме отличает OLAP-системы от систем подготовки регламентированных отчетов.

Другой особенностью интерактивной обработки в формулировке родоначальника OLAP Э. Кодда является возможность «объединять, просматривать и анализировать данные с точки зрения множественности измерений, т. е. самым понятным для корпоративных аналитиков способом». У самого Кодда термин OLAP обозначает исключительно конкретный способ представления данных на концептуальном уровне — многомерный. На физическом уровне данные могут храниться в реляционных базах данных, однако на деле OLAP-инструменты, как правило, работают с многомерными базами данных, в которых данные упорядочены в виде гиперкуба (рис. 1).

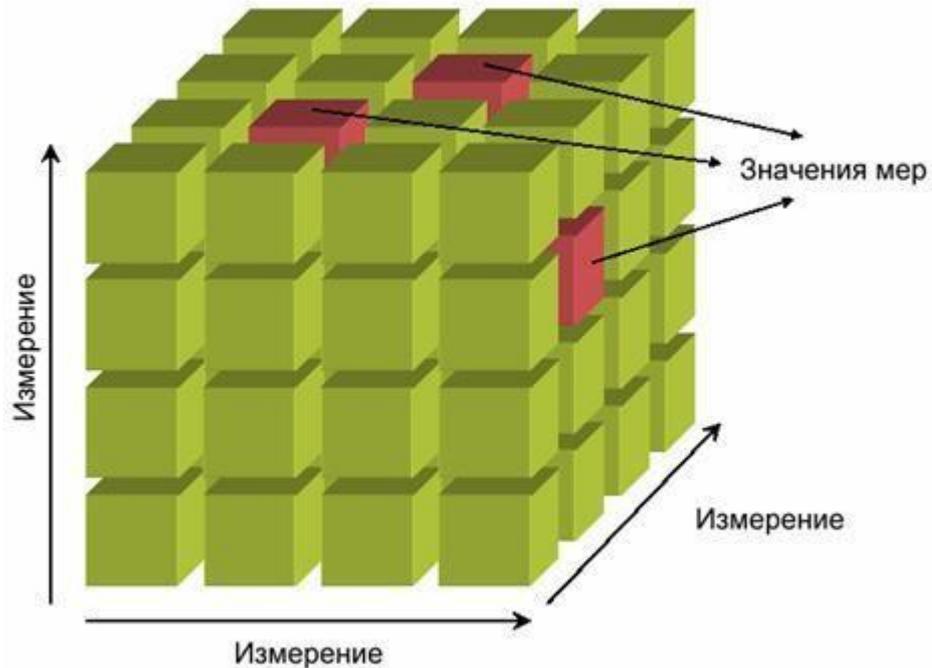


Рисунок 1. OLAP – куб (гиперкуб, метакуб)

При этом актуальность этих данных определяется моментом наполнения гиперкуба новыми данными.

Очевидно, что время формирования многомерной базы данных существенно зависит от объема загружаемых в нее данных, поэтому разумно ограничить этот объем. Но как при этом не сузить возможности анализа и не лишить пользователя доступа ко всей интересующей информации? Существует два альтернативных пути: *Analyze then query* («Сначала проанализируй — затем запроси дополнительную информацию») и *Query then analyze* («Сначала запроси данные — затем анализируй»).

Последователи первого пути предлагают загружать в многомерную базу данных обобщенную информацию, например, месячные, квартальные, годовые итоги по подразделениям. А при необходимости детализации данных пользователю предлагается сформировать отчет по реляционной базе, содержащей требуемую выборку, например, по дням для данного подразделения или по месяцам и сотрудникам выбранного подразделения.

Сторонники второго пути, напротив, предлагают пользователю, прежде всего, определиться с данными, которые он собирается анализировать и именно их загружать в микрокуб — небольшую многомерную базу данных. Оба подхода отличаются на концептуальном уровне и имеют свои достоинства и недостатки.

К достоинствам второго подхода следует отнести «свежесть» информации, которую пользователь получает в виде многомерного отчета — «микрокуба». Микрокуб формируется на основе только что запрошенной информации из актуальной реляционной базы данных. Работа с микрокубом осуществляется в интерактивном режиме — получение срезов информации и ее детализация в рамках микрокуба осуществляется моментально. Другим положительным моментом является то, что проектирование структуры и наполнение микрокуба осуществляется пользователем «на лету», без участия администратора баз данных. Однако подход страдает и серьезными недостатками. Пользователь, не видит общей картины и должен заранее определяться с направлением своего исследования. В противном случае запрошенный микрокуб может оказаться слишком мал и не содержать всех интересующих данных, а пользователю придется запрашивать новый микрокуб, затем новый, затем еще и еще. Подход Query then analyze реализует инструментальное средство BusinessObjects одноименной компании и инструментальные средства платформы Контур компании Intersoft Lab.

При подходе Analyze then query объем данных, загружаемых в многомерную базу данных, может быть достаточно велик, наполнение должно выполняться по регламенту и может занимать достаточно много времени. Однако все эти недостатки окупаются впоследствии, когда пользователь имеет доступ практически ко всем необходимым данным в любой комбинации. Обращение к исходным данным в реляционной базе данных осуществляется лишь в крайнем случае, когда необходима детальная информация, например, по конкретной накладной.

На работе единой многомерной базы данных практически не сказывается количество обращающихся к ней пользователей. Они лишь читают имеющиеся там данные в отличие от подхода Query then analyze, при котором количество микрокубов в предельном случае может расти с той же скоростью, что и количество пользователей.

При данном подходе увеличивается нагрузка на ИТ-службы, которые кроме реляционных вынуждены обслуживать еще и многомерные базы данных. Именно эти службы несут ответственность за своевременное автоматическое обновление данных в многомерных базах данных.

Наиболее яркими представителями подхода «Analyze then query» являются инструментальные средства PowerPlay и Impromptu компании Cognos.

Выбор и подхода, и инструмента его реализующего, зависит в первую очередь от преследуемой цели: всегда приходится балансировать между экономией бюджета и повышением качества обслуживания конечных

пользователей. При этом надо учитывать, что в стратегическом плане создание информационно-аналитических систем преследует цели достижения конкурентного преимущества, а не избежания расходов на автоматизацию. Например, корпоративная информационно-аналитическая система может предоставлять необходимую, своевременную и достоверную информацию о компании, публикация которой для потенциальных инвесторов обеспечит прозрачность и предсказуемость данной компании, что неизбежно станет условием ее инвестиционной привлекательности.

7. Сферы применения OLAP-технологий

OLAP применим везде, где есть задача анализа многофакторных данных. Вообще, при наличии некоторой таблицы с данными, в которой есть хотя бы одна описательная колонка (измерение) и одна колонка с цифрами (меры или факты) OLAP-инструмент, как правило, будет эффективным средством анализа и генерации отчетов.

Рассмотрим некоторые сферы применения OLAP-технологий, взятые из реальной жизни.

2.1 1. Продажи

На основе анализа структуры продаж решаются вопросы необходимые для принятия управленческих решений: об изменении ассортимента товаров, цен, закрытии и открытии магазинов, филиалов, расторжении и подписании договоров с дилерами, проведения или прекращения рекламных кампаний и т.д.

2.2 2. Закупки

Задача обратно противоположная анализу продаж. Многие предприятия закупают комплектующие и материалы у поставщиков. Торговые предприятия закупают товары для перепродажи. Возможных задач при анализе закупок множество, от планирования денежных средств на основе прошлого опыта, до контроля за менеджерами, выбирающими поставщиков.

2.3 3. Цены

С анализом закупок смыкается анализ рыночных цен. Целью этого анализа является оптимизация расходов, выбор наиболее выгодных предложений.

2.4 4. Маркетинг

Под маркетинговым анализом будем иметь ввиду только область анализа покупателей или клиентов-потребителей услуг. Задачей этого анализа является правильное позиционирование товара, выявление групп покупателей для целевой рекламы, оптимизация ассортимента. Задача OLAP в данном случае - дать пользователю инструмент быстрого, со скоростью мысли, получения ответов на вопросы, интуитивно возникающие по ходу анализа данных.

2.5 5. Склад

Анализ структуры остатков на складе в разрезе видов товаров, складов, анализ сроков хранения товаров, анализ отгрузки по получателям и многие другие важные для предприятия виды анализа возможны при наличии в организации складского учета.

2.6 6. Движение денежных средств

Это целая область анализа, имеющая множество школ и методик. OLAP-технология может служить инструментом реализации или усовершенствования этих методик, но никак не их заменой. Анализируются денежные обороты безналичных и наличных средств в разрезе бизнес-операций, контрагентов, валют и времени с целью оптимизации потоков, обеспечения ликвидности, и т.д. Состав измерений сильно зависит от особенностей бизнеса, отрасли, методики.

2.7 7. Бюджет

Одна из самых благодатных областей применения OLAP-технологий. Не даром ни одна современная система бюджетирования не считается завершенной без наличия в ее составе OLAP-инструментария для анализа бюджета. Большинство бюджетных отчетов легко строятся на основе OLAP-систем. При этом отчеты отвечают на очень широкую гамму вопросов: анализ структуры расходов и доходов, сравнение расходов по определенным статьям у разных подразделений, анализ динамики и тенденций расходов на определенные статьи, анализ себестоимости и прибыли.

2.8 8. Бухгалтерские счета

Классический балансовый отчет, состоящий из номера счета и содержащий входящие остатки, обороты и исходящие остатки может быть отлично проанализирован в OLAP-системе. Кроме того, OLAP-система может автоматически и очень быстро вычислять консолидированные балансы многофилиальной организации, балансы за месяц, квартал и год, агрегированные балансы по иерархии счетов, аналитические балансы на основании аналитических признаков.

2.9 9. Финансовая отчетность

Технологично построенная система отчетности есть ни что иное, как набор именованных показателей со значениями на дату, которые требуется сгруппировать и просуммировать в различных разрезах для получения конкретных отчетов. Когда это так, то отображение и печать отчетов наиболее просто и дешево реализуются в OLAP-системах. В любом случае система внутренней отчетности предприятия не так консервативна и может быть перестроена в целях экономии средств на технические работы по созданию отчетов и получения возможностей многомерного оперативного анализа.

2.10 10. Посещаемость сайта

Лог-файл Интернет-сервера многомерен по природе, а значит подходит для OLAP-анализа. Фактами являются: количество посещений, количество хитов, время проведенное на странице и другая информация, имеющаяся в логе.

2.11 11. Объемы производства

Это еще один пример статистического анализа. Таким образом, можно анализировать объемы выращенного картофеля, выплавленной стали, произведенного товара.

2.12 12. Потребление расходных материалов

Представьте себе завод, состоящий из десятков цехов, в которых расходуются охлаждающие, промывочные жидкости, масла, ветошь, наждачная бумага - сотни наименований расходных материалов. Для точного планирования, оптимизации издержек требуется тщательный анализ фактического потребления расходных материалов.

2.13 13. Использование помещений

Еще один вид статистического анализа. Примеры: анализ загруженности учебных аудиторий, сдаваемых в аренду зданий и помещений, использования залов для конференций и пр.

2.14 14. Текучесть кадров на предприятии

Анализ текучести кадров на предприятии в разрезе филиалов, отделов, профессий, уровня образования, пола, возраста, времени.

2.15 15. Пассажирские перевозки

Анализ количества проданных билетов и сумм в разрезе сезонов, направлений, видов вагонов (классов), типов поездов (самолетов).

Этим списком не ограничиваются сферы применения OLAP - технологий. Для примера рассмотрим технологию OLAP-анализа в сфере продаж.

2.16 8. Пример использования OLAP-технологий для анализа в сфере продаж

Проектирование многомерного представления данных для OLAP-анализа начинается с формирования карты измерений. Например, при анализе продаж может быть целесообразно, выделить отдельные части рынка (развивающиеся, стабильные, крупные и мелкие потребители, вероятность появления новых потребителей и т.п.) и оценить объемы продаж по продуктам, территориям, покупателям, сегментам рынка, каналам сбыта и размерам заказов. Эти направления образуют координатную сетку многомерного представления продаж — структуру его измерений.

Поскольку деятельность любого предприятия протекает во времени, первый вопрос, который возникает при анализе, это вопрос о динамике развития бизнеса. Правильная организация оси времени позволит качественно ответить на этот вопрос. Обычно ось времени делится на годы, кварталы и месяцы. Возможно еще большее дробление на недели и дни. Структура временного измерения формируется с учетом периодичности поступления данных; может обуславливаться также периодичностью востребования информации.

Измерение «группы товаров» разрабатывается так, чтобы в максимальной степени отразить структуру продаваемой продукции. При этом важно соблюсти определенный баланс, чтобы, с одной стороны, избежать излишней детализации (количество групп должно быть обозримым), а с другой — не упустить существенный сегмент рынка.

Измерение «Клиенты» отражает структуру продаж по территориально-географическому признаку. В каждом измерении могут существовать свои иерархии, например, в данном измерении это может быть структура: Страны – Регионы – Города – Клиенты.

Для анализа эффективности деятельности подразделений следует создать свое измерение. Например, можно выделить два уровня иерархии: департаменты и входящие в них отделы, что и должно найти отражение в измерении «Подразделения».

По сути, измерения «Время», «Товары», «Заказчики» достаточно полно определяют пространство предметной области.

Дополнительно, полезно разбить это пространство на условные области, взяв за основу вычисляемые характеристики, например, диапазоны объема сделок в стоимостном выражении. Тогда весь бизнес можно разделить на ряд стоимостных диапазонов, в котором он осуществляется. В данном примере можно ограничиться следующими показателями: суммами продаж товаров, количеством проданных товаров, величиной дохода, количеством сделок, количеством клиентов, объемом закупок у производителей.

OLAP – куб для анализа будет иметь вид (рис. 2):

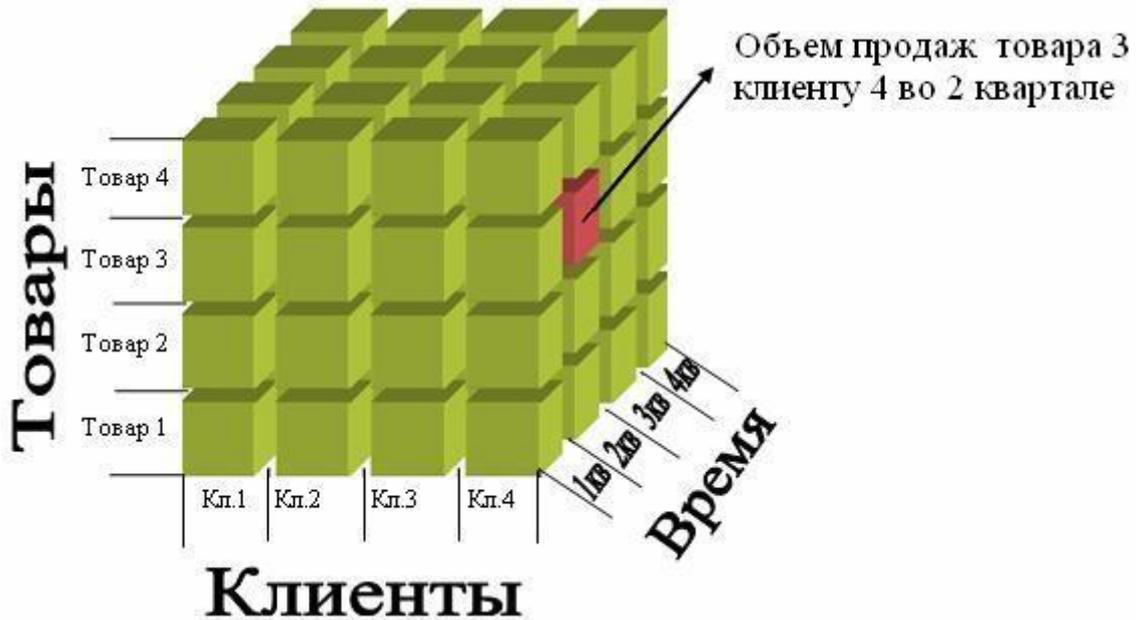


Рисунок 2. OLAP – куб для анализа объема продаж

Вот именно такой трехмерный массив в терминах OLAP и называется кубом. На самом деле, с точки зрения строгой математики кубом такой массив будет далеко не всегда: у настоящего куба количество элементов во всех измерениях должно быть одинаковым, а у кубов OLAP такого ограничения нет. Куб OLAP совсем не обязательно должен быть трехмерным. Он может быть и двух-, и многомерным - в зависимости от решаемой задачи. Серьезные OLAP-продукты рассчитаны на количество измерений порядка 20. Более простые настольные приложения поддерживают где-то 6 измерений.

Должны быть заполнены далеко не все элементы куба: если нет информации о продажах Товара 2 Клиенту 3 в третьем квартале, значение в соответствующей ячейке просто не будет определено.

Однако куб сам по себе для анализа не пригоден. Если еще можно адекватно представить или изобразить трехмерный куб, то с шести- или девятнадцатимерным дело обстоит значительно хуже. Поэтому перед употреблением из многомерного куба извлекают обычные двумерные таблицы. Эта операция называется "разрезанием" куба. Аналитик как бы берет и "разрезает" измерения куба по интересующим его меткам. Этим способом аналитик получает двумерный срез куба (отчет) и с ним работает. Структура отчета представлена на рисунке 3.

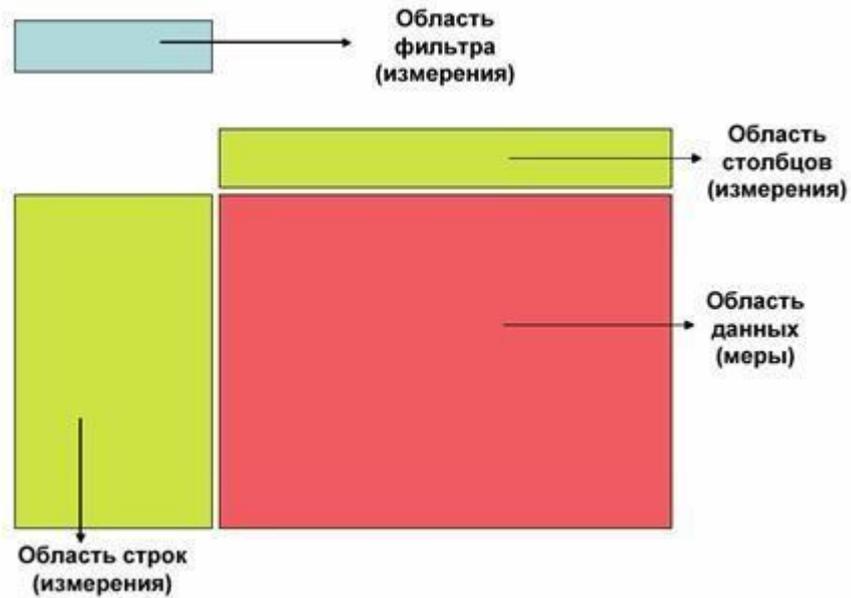


Рисунок 3. Структура аналитического отчета

Разрежем наш OLAP – куб и получим отчет о продажах за третий квартал, он будет иметь следующий вид (рис.4).

	Кл. 1	Кл. 2	Кл. 3	Кл. 4
Товар 4				
Товар 3	23800	2345	450	9000
Товар 2	4500	5430	78000	
Товар 1	65400	570		9450
	560	8880	1200	1200

Рисунок 4. Отчет о продажах за третий квартал

Можно разрезать куб вдоль другой оси и получить отчет о продажах группы товаров 2 в течение года (рис. 5).



Рисунок 5. Поквартальный отчет о продажах товара 2.

Аналогично можно проанализировать отношения с клиентом 4, разрезав куб по метке Клиенты (рис. 6)

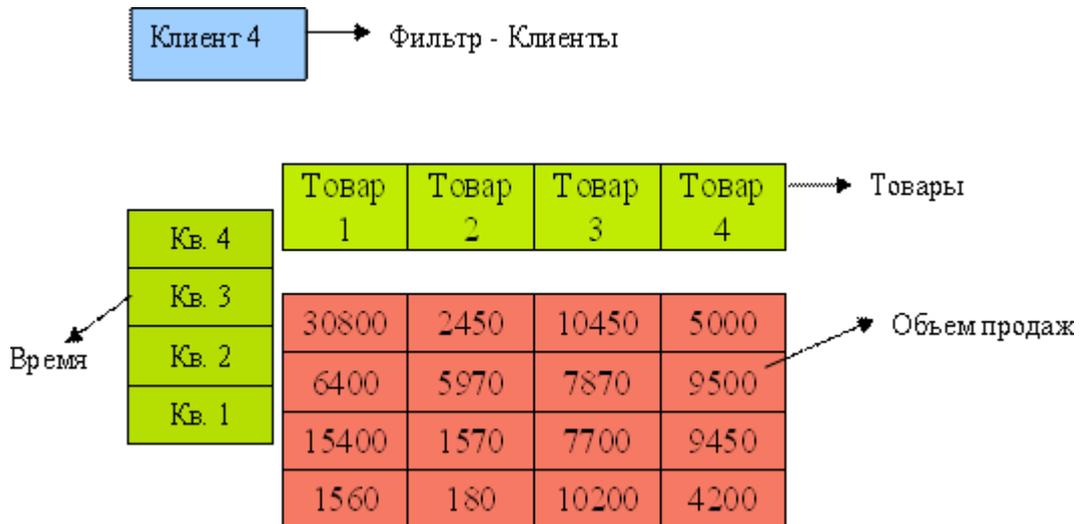


Рисунок 6. Отчет о поставках товаров клиенту 4.

Можно детализировать отчет по месяцам или говорить о поставках товаров в определенный филиал клиента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов В. С. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book1.pdf 2.
2. Исаев Д. В. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book2.pdf
3. Информационно-аналитические системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/IAS/Book.html#_Тoc99807760

Основные понятие информационно-аналитических систем

1. Содержание раздела

Понятие информационной системы, понятие аналитической системы, понятие распределенной ИАС.

2. Задание на практическую работу

Выбрать предметную область для исследования. В данной предметной области выбрать информационно-аналитическую систему (методом сравнительного обзора). Ознакомиться с функционалом системы, рассмотреть ключевые аспекты безопасности. Составить отчет о результатах работы.

3. Теоретическая часть

Понятие информационной системы

Под системой понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

В информатике понятие "система" широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

Добавление к понятию "система" слова "информационная" отражает цель ее создания и функционирования. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты.

Информационная система - взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях наряду с персональным компьютером в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными

средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немислима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

Процессы в информационной системе

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков:

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь - это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

В настоящее время сложилось мнение об информационной системе как о системе, реализованной с помощью компьютерной техники. Хотя в общем случае информационную систему можно понимать и в некомпьютерном варианте.

Чтобы разобраться в работе информационной системы, необходимо понять суть проблем, которые она решает, а также организационные процессы, в которые она включена. Так, например, при определении возможности компьютерной информационной системы для поддержки принятия решений следует учитывать:

- структурированность решаемых управленческих задач;
- уровень иерархии управления фирмой, на котором решение должно быть принято;
- принадлежность решаемой задачи к той или иной функциональной сфере бизнеса;
- вид используемой информационной технологии.



Технология работы в компьютерной информационной системе доступна для понимания специалистом некомпьютерной области и может быть успешно использована для контроля процессов профессиональной деятельности и управления ими.

Что можно ожидать от внедрения информационных систем

Внедрение информационных систем может способствовать:

- получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем и т.д.;
- освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- обеспечению достоверности информации;
- замене бумажных носителей данных на магнитные диски или ленты, что приводит к более рациональной организации переработки информации на компьютере и снижению объемов документов на бумаге;
- совершенствованию структуры потоков информации и системы документооборота в фирме;
- уменьшению затрат на производство продуктов и услуг;
- предоставлению потребителям уникальных услуг;
- отысканию новых рыночных ниш;
- привязке к фирме покупателей и поставщиков за счет предоставления им разных скидок и услуг.

Роль структуры управления в информационной системе

Создание и использование информационной системы для любой организации нацелены на решение следующих задач.

1. Структура информационной системы, ее функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме - эффективный бизнес; в государственном предприятии - решение социальных и экономических задач.

2. Информационная система должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.

3. Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации.

Построение информационной системы можно сравнить с постройкой дома. Кирпичи, гвозди, цемент и прочие материалы, сложенные вместе, не дают дома. Нужны проект, землеустройство, строительство и др., чтобы появился дом.

Аналогично для создания и использования информационной системы необходимо сначала понять структуру, функции и политику организации, цели управления и принимаемых решений, возможности компьютерной технологии. Информационная система является частью организации, а ключевые элементы любой организации - структура и органы управления, стандартные процедуры, персонал, субкультура.

Построение информационной системы должно начинаться с анализа структуры управления организацией.

Аналогично для создания и использования информационной системы необходимо сначала понять структуру, функции и политику организации, цели управления и принимаемых решений, возможности компьютерной технологии. Информационная система является частью организации, а ключевые элементы любой организации - структура и органы управления, стандартные процедуры, персонал, субкультура.

Построение информационной системы должно начинаться с анализа структуры управления организацией.

Структура управления организацией

Координация работы всех подразделений организации осуществляется через органы управления разного уровня. Под **управлением** понимают обеспечение поставленной цели при условии реализации следующих функций: организационной, плановой, учетной, анализа, контрольной, стимулирования.

Рассмотрим содержание **управленческих функций**:

Организационная функция заключается в разработке организационной структуры и комплекса нормативных документов: штатного расписания фирмы, отдела, лаборатории, группы и т.п. с указанием подчиненности, ответственности, сферы компетенции, прав, обязанностей и т.п. Чаще всего это излагается в положении по отделу, лаборатории или должностных инструкциях.

Планирование (плановая функция) состоит в разработке и реализации планов по выполнению поставленных задач. Например, бизнес-план для всей фирмы, план производства, план маркетинговых исследований, финансовый план,

план проведения научно-исследовательской работы и т.д. на различные сроки (год, квартал, месяц, день).

Учетная функция заключается в разработке или использовании уже готовых форм и методов учета показателей деятельности фирмы: бухгалтерский учет, финансовый учет, управленческий учет и т.п. В общем случае учет можно определить как получение, регистрацию, накопление, обработку и предоставление информации о реальных хозяйственных процессах.

Анализ или аналитическая функция связывается с изучением итогов выполнения планов и заказов, определением влияющих факторов, выявлением резервов, изучением тенденций развития и т.д. Выполняется анализ разными специалистами в зависимости от сложности и уровня анализируемого объекта или процесса. Анализ результатов хозяйственной деятельности фирмы за год и более проводят специалисты, а на уровне цеха, отдела \approx менеджер этого уровня (начальник или его заместитель) совместно со специалистом-экономистом.

Контрольная функция чаще всего осуществляется менеджером: контроль за выполнением планов, расходом материальных ресурсов, использованием финансовых средств и т.п.

Стимулирование или мотивационная функция предполагает разработку и применение различных методов стимулирования труда подчиненных работников:

- финансовые стимулы - зарплата, премия, акции, повышение в должности и т.п.;
- психологические стимулы - благодарности, грамоты, звания, степени, доски почета и т.п.

В последние годы в сфере управления все активнее стали применяться понятие "принятие решения" и связанные с этим понятием системы, методы, средства поддержки принятия решений.

Принятие решения - акт целенаправленного воздействия на объект управления, основанный на анализе ситуации, определении цели, разработке программы достижения этой цели.

Структура управления любой организации традиционно делится на три уровня: операционный, функциональный и стратегический.

Уровни управления (вид управленческой деятельности) определяются сложностью решаемых задач. Чем сложнее задача, тем более высокий уровень управления требуется для ее решения. При этом следует понимать, что более простых задач, требующих немедленного (оперативного) решения, возникает значительно большее количество, а значит, и уровень управления для них нужен другой - более низкий, где принимаются решения оперативно. При управлении

необходимо также учитывать динамику реализации принимаемых решений, что позволяет рассматривать управление под углом временного фактора.

На рис ниже отображены три уровня управления, которые соотнесены с такими факторами, как степень возрастания власти, ответственности, сложности решаемых задач, а также динамика принятия решений по реализации задач.



Операционный (нижний) уровень управления обеспечивает решение многократно повторяющихся задач и операций и быстрое реагирование на изменения входной текущей информации. На этом уровне достаточно велики как объем выполняемых операций, так и динамика принятия управленческих решений. Этот уровень управления часто называют оперативным из-за необходимости быстрого реагирования на изменение ситуации. На уровне оперативного (операционного) управления большой объем занимают учетные задачи.

Функциональный (тактический) уровень управления обеспечивает решение задач, требующих предварительного анализа информации, подготовленной на первом уровне. На этом уровне большое значение приобретает такая функция управления, как анализ. Объем решаемых задач уменьшается, но возрастает их сложность. При этом не всегда удастся выработать нужное решение оперативно, требуется дополнительное время на анализ, осмысление, сбор недостающих сведений и т.п. Управление связано с некоторой задержкой от момента поступления информации до принятия решений и их реализации, а также от момента реализации решений до получения реакции на них.

Стратегический уровень обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей организации. Поскольку результаты принимаемых решений проявляются спустя длительное время, особое значение на этом уровне имеет такая функция управления, как стратегическое планирование. Прочие функции управления на

этом уровне в настоящее время разработаны недостаточно полно. Часто стратегический уровень управления называют стратегическим или долгосрочным планированием. Правомерность принятого на этом уровне решения может быть подтверждена спустя достаточно длительное время. Могут пройти месяцы или годы. Ответственность за принятие управленческих решений чрезвычайно велика и определяется не только результатами анализа с использованием математического и специального аппарата, но и профессиональной интуицией менеджеров.

Структура и классификация информационных систем

Структура информационной системы

Типы обеспечивающих подсистем

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема - это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Общую структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. В этом случае говорят о **структурном признаке классификации**, а подсистемы называют обеспечивающими. Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем



Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

Информационное обеспечение

Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в современном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главная цель - это обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства. Разработаны стандарты, где устанавливаются требования:

- к унифицированным системам документации;
- к унифицированным формам документов различных уровней управления;
- к составу и структуре реквизитов и показателей;
- к порядку внедрения, ведения и регистрации унифицированных форм документов.

Однако, несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков:

- чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки;
- одни и те же показатели часто дублируются в разных документах;
- работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач;
- имеются показатели, которые создаются, но не используются, и др.

Поэтому устранение указанных недостатков является одной из задач, стоящих при создании информационного обеспечения.

Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации. За счет анализа структуры подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает:

- исключение дублирующей и неиспользуемой информации;
- классификацию и рациональное представление информации.

Методология построения баз данных базируется на теоретических основах их проектирования. Для понимания концепции методологии приведем основные ее идеи в виде двух последовательно реализуемых на практике этапов:

1-й этап - обследование всех функциональных подразделений фирмы с целью:

- понять специфику и структуру ее деятельности;
- построить схему информационных потоков;
- проанализировать существующую систему документооборота;
- определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначение.

2-й этап - построение концептуальной информационно-логической модели данных для обследованной на 1-м этапе сферы деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационно-логическая модель является фундаментом, на котором будет создана база данных.

- ясное понимание целей, задач, функций всей системы управления организацией;
- выявление движения информации от момента возникновения и до ее использования на различных уровнях управления, представленной для анализа в виде схем информационных потоков;
- совершенствование системы документооборота;
- наличие и использование системы классификации и кодирования;
- владение методологией создания концептуальных информационно-логических моделей, отражающих взаимосвязь информации;
- создание массивов информации на машинных носителях, что требует наличия современного технического обеспечения.

Техническое обеспечение

Техническое обеспечение - комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы

Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры любых моделей;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- устройства передачи данных и линий связи;
- оргтехника и устройства автоматического съема информации;
- эксплуатационные материалы и др.

Документацией оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение. Документацию можно условно разделить на три группы:

- общесистемную, включающую государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- специализированную, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- нормативно-справочную, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

К настоящему времени сложились две основные формы организации технического обеспечения (формы использования технических средств): централизованная и частично или полностью децентрализованная.

Централизованное техническое обеспечение базируется на использовании в информационной системе больших ЭВМ и вычислительных центров.

Децентрализация технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах.

Перспективным подходом следует считать, по-видимому, частично децентрализованный подход - организацию технического обеспечения на базе распределенных сетей, состоящих из персональных компьютеров и большой ЭВМ для хранения баз данных, общих для любых функциональных подсистем.

Математическое и программное обеспечение

Математическое и программное обеспечение - совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

К средствам **математического обеспечения** относятся:

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

В состав **программного обеспечения** входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация.

К **общесистемному программному обеспечению** относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения

функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ (ППП), реализующие разработанные модели разной степени адекватности, отражающие функционирование реального объекта.

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

Организационное обеспечение

Организационное обеспечение — это совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

Организационное обеспечение создается по результатам предпроектного обследования на 1-м этапе построения БД.

Правовое обеспечение

Правовое обеспечение - совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

Правовое обеспечение этапов функционирования информационной системы включает:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- порядок создания и использования информации и др.

Классификация информационных систем по признаку структурированности задач

Понятие структурированности задач

При создании или при классификации информационных систем неизбежно возникают проблемы, связанные с формальным - математическим и алгоритмическим описанием решаемых задач. От степени формализации во многом зависят эффективность работы всей системы, а также уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе получаемой информации.

Чем точнее математическое описание задачи, тем выше возможности компьютерной обработки данных и тем меньше степень участия человека в процессе ее решения. Это и определяет степень автоматизации задачи.

Различают три типа задач, для которых создаются информационные системы: структурированные (формализуемые), неструктурированные (не формализуемые) и частично структурированные.

Структурированная (формализуемая) задача - задача, где известны все ее элементы и взаимосвязи между ними.

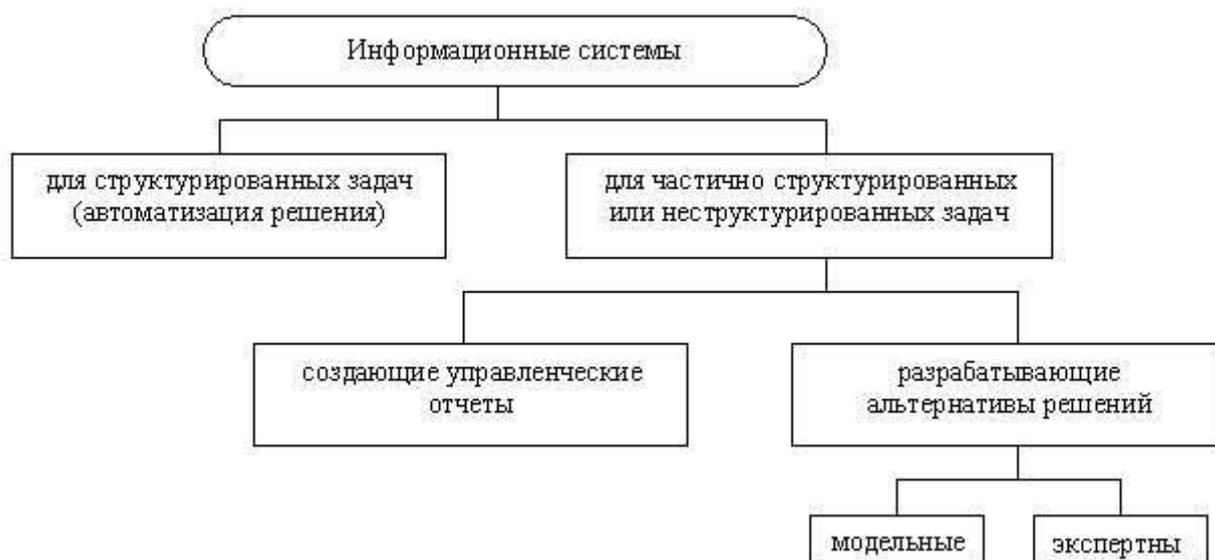
Неструктурированная (не формализуемая) задача - задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи.

В структурированной задаче удастся выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования информационной системы для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т.е. сведение роли человека к нулю.

Типы информационных систем, используемые для решения частично структурированных задач

Информационные системы, используемые для решения частично структурированных задач, подразделяются на два вида создающие управленческие отчеты и ориентированные главным образом на обработку

данных (поиск, сортировку, агрегирование, фильтрацию). Используя сведения, содержащиеся в этих отчетах, управляющий принимает решение;



Информационные системы, **создающие управленческие отчеты**, обеспечивают информационную поддержку пользователя, т.е. предоставляют доступ к информации в базе данных и ее частичную обработку. Процедуры манипулирования данными в информационной системе должны обеспечивать следующие возможности:

- составление комбинаций данных, получаемых из различных источников;
- быстрое добавление или исключение того или иного источника данных и автоматическое переключение источников при поиске данных;
- управление данными с использованием возможностей систем управления базами данных;
- логическую независимость данных этого типа от других баз данных, входящих в подсистему информационного обеспечения;
- автоматическое отслеживание потока информации для наполнения баз данных.

Информационные системы, **разрабатывающие альтернативы решений**, могут быть модельными и экспертными.

Модельные информационные системы предоставляют пользователю математические, статические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернатив решения. Пользователь может получить недостающую ему для принятия решения информацию путем установления диалога с моделью в процессе ее исследования.

Основными функциями модельной информационной системы являются:

- возможность работы в среде типовых математических моделей, включая решение основных задач моделирования типа "как сделать, чтобы?", "что будет, если?", анализ чувствительности и др.;
- достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования;
- оперативная подготовка и корректировка входных параметров и ограничений модели;
- возможность графического отображения динамики модели;
- возможность объяснения пользователю необходимых шагов формирования и работы модели.

Экспертные информационные системы обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователем за счет создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний. Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на двух уровнях.

Работа первого уровня экспертной поддержки исходит из концепции "типовых управленческих решений", в соответствии, с которой часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управленческих решений, т.е. к некоторому типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив.

Если возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимися классами типовых альтернатив, в работу должен вступать второй уровень экспертной поддержки управленческих решений. Этот уровень генерирует альтернативы на базе имеющихся в информационном фонде данных, правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

Прочие классификации информационных систем

Классификация по степени автоматизации

В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные

Ручные ИС характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной ИС.

Автоматические ИС выполняют все операции по переработке информации без участия человека.

Автоматизированные ИС предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин "информационная система" вкладывается обязательно понятие автоматизируемой системы.

Автоматизированные ИС, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы, например, по характеру использования информации и по сфере применения.

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиа кассах продажи билетов.

Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса: управляющие и советующие.

Управляющие ИС вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерны тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.



Классификация по характеру использования информации
Классификация по сфере применения

Информационные системы **организационного управления** предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая наиболее широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто любые информационные системы понимают именно в данном толковании. К этому классу относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными объектами: гостиницами, банками, торговыми фирмами и др. Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом и снабжением и другие экономические и организационные задачи.

ИС управления технологическими процессами (ТП) служат для автоматизации функций производственного персонала. Они широко используются при организации для поддержания технологического процесса в металлургической и машиностроительной промышленности.

ИС автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Интегрированные (корпоративные) ИС используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т.д. Такой подход может привести к существенным изменениям в самой структуре фирмы, на что может решиться не каждый управляющий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов В. С. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book1.pdf 2.
2. Исаев Д. В. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book2.pdf

Применение навыков анализа на примере Business Objects

1. Задание на практическую работу

При использовании специализированного инструмента Business Objects на начальном этапе приобретения навыков анализа используются данные примеров, содержащиеся в самом инструменте, скомпонованные в виде факт-таблиц или, как называют на жаргоне фирмы, «юниверсов».

2. Ход работы

Запустить Business Objects, среди модулей Business Miner, Business Objects Designer, Business Objects (BO) вызвать BO; на стандартной панели инструментов нажать кнопку «Мастер Создания Нового Отчета». Будет вызвано окно «Мастер построения новых отчетов. Добро пожаловать» Рис. П1. Выбрать опцию «Создать стандартный отчет» — «Начать». Появится окно «Мастер построения новых отчетов. Выбор юниверса». Рис. 2.

Практикум

Целесообразно выбрать юниверс Evaluation Kit, так как в его составе имеются и качественные и количественные атрибуты, здесь они называются объекты, которые понадобятся при выполнении упражнения.

Нажать на кнопку «Готово» — будет вызвана панель запроса в виде графического конструктора отчетов. Рис. 3.

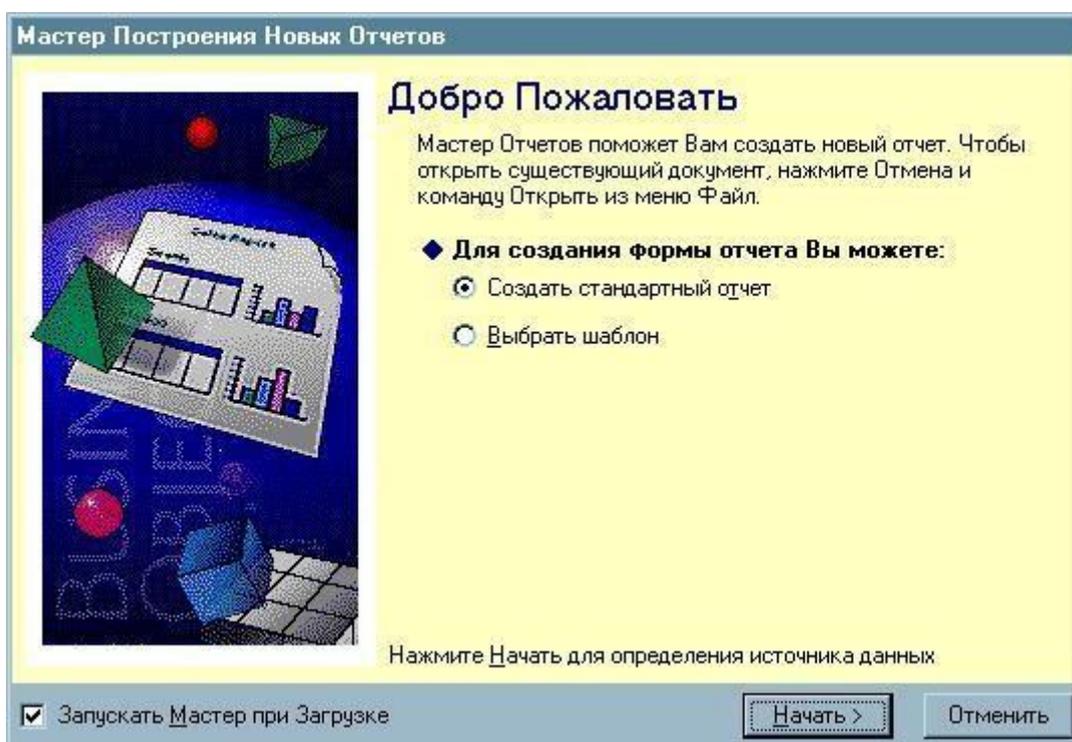


Рисунок 1.

Запросы с исполнением в виде выборок с различными условиями легко реализуются перетаскиванием графических образов атрибутов — качественных в виде кубиков и количественных в виде шариков, называемых здесь объектами, в панель «объекты результата».

Для постановки условий выборок в окне «Условия» Панели Запросов щелкните на значениях (или значениях), находящемся на правой стороне условия.

Окно «Классы и Объекты» становится окном «Операнды». Затем нужно дважды щелкнуть на операнде «Показать Список Значений», после чего список значений появится в диалоговом окне «Список Значений».

Если нужно выбрать больше значений для условия, то удерживайте клавишу «Ctrl» нажатой и в окне «Список Значений» щелкните на каждом значении, затем нажмите «ОК».

Информационно аналитические системы



Рисунок 2

Созданные с помощью различных инструментов материалы могут быть помещены для дальнейшей аналитической обработки в среду Business Objects, для чего используется панель инструментов «Доступ к персональным данным».

Анализ перенесенных в среду Business Objects данных производится в главной панели, фрагмент которой приведен на рис. П5.

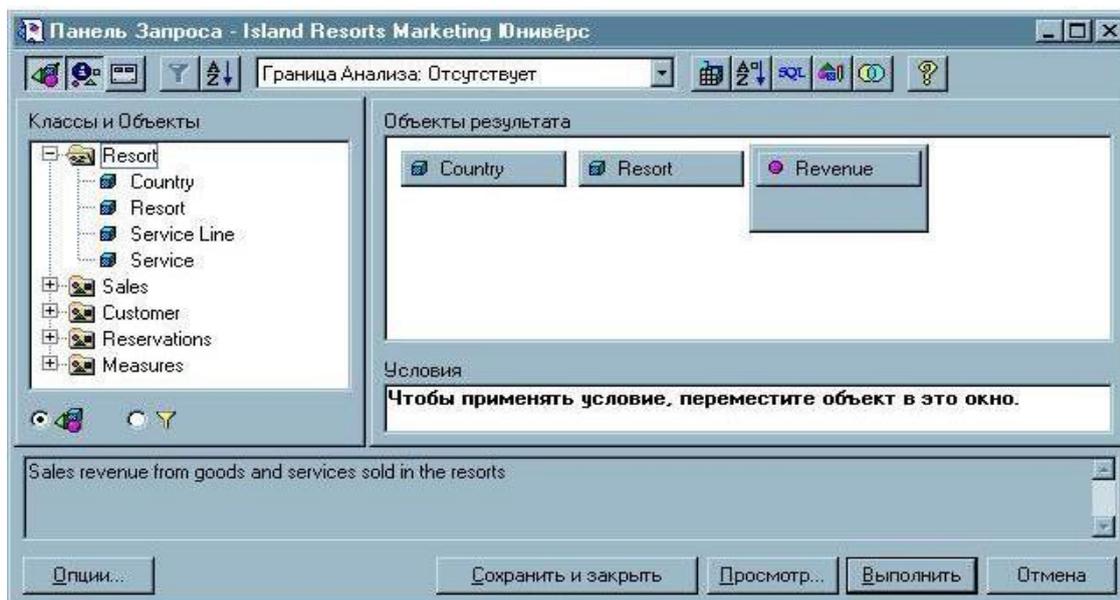


Рисунок 3

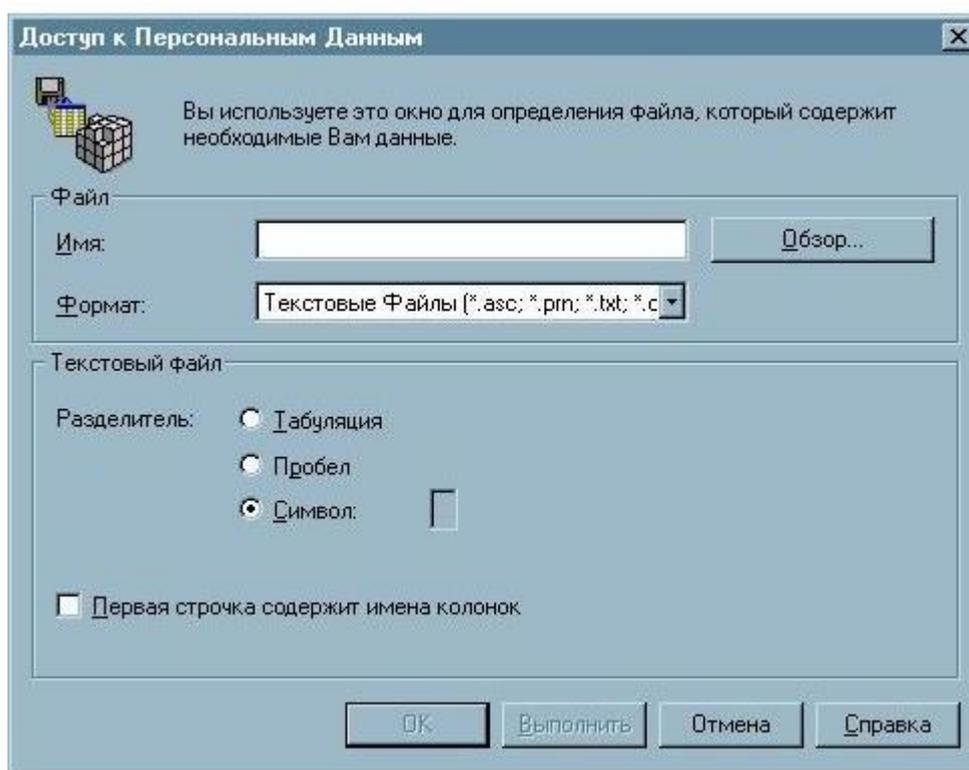


Рисунок 4 - Экранная форма обеспечения доступа к персональным данным



Рисунок 5 - Главная панель анализа Business Objects

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов В. С. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book1.pdf 2.
2. Исаев Д. В. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/mnv1/book2.pdf