



Государственный университет – Высшая школа экономики

Факультет бизнес-информатики

Кафедра бизнес-аналитики

---

**Д.В.Исаев**

# **АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

*Рекомендовано  
секцией «Бизнес-информатика» Учебно-методического совета ГУ-ВШЭ  
в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей*

**Москва – 2008**

## АННОТАЦИЯ

В учебном пособии рассматриваются основные информационно-технологические решения, применяемые для решения аналитических задач в сфере экономики и менеджмента. В частности, описывается типовая информационная инфраструктура предприятия и основные классы применяемых информационных систем – транзакционных систем, хранилищ и витрин данных, систем бизнес-интеллекта, аналитических приложений. Особое внимание уделено комплексным системам управления эффективностью бизнеса (*Business Performance Management, BPM*), которые в настоящее время находят все более широкое применение на предприятиях и в организациях.

Учебное пособие предназначено для студентов экономических специальностей, а также для всех, кто интересуется вопросами применения аналитических информационных систем в управлении предприятиями и организациями.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ .....	6
2. СИСТЕМЫ БИЗНЕС-ИНТЕЛЛЕКТА .....	16
3. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	24
4. УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА .....	38
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....	49
ГЛОССАРИЙ .....	52
ЛИТЕРАТУРА .....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Современные условия ведения бизнеса предъявляют повышенные требования к системам управления: в условиях динамичной внешней среды и ужесточения конкуренции все более значительную роль начинают играть методы и модели экономического анализа, позволяющие оперативно реагировать на возникающие проблемы и имеющиеся возможности. Задачи бизнес-анализа очень непросты, но здесь на помощь руководителю приходят современные управленческие концепции и технологии.

За долгую историю своего развития теория и практика управления породили целый ряд разнообразных подходов, методов и моделей, нацеленных на повышение эффективности. Эти методы и модели, в свою очередь, обусловили появление и развитие разнообразных аналитических информационных систем. Такие системы занимают определенное положение в информационной инфраструктуре предприятия и играют определенную роль в процессах управления. Именно этим системам и посвящено данное учебное пособие, которое состоит из четырех глав.

**В первой главе** рассматривается информационная инфраструктура предприятия, которая представлена в виде нескольких иерархических уровней – «аналитической пирамиды» Gartner. Среди классов информационных систем, расположенных на разных уровнях пирамиды, рассматриваются транзакционные системы, хранилища и витрины данных, OLAP-системы и аналитические приложения.

**Во второй главе** более подробно рассматриваются системы бизнес-интеллекта – хранилища данных, OLAP-системы, средства формирования запросов и отчетов. В частности, описаны основные характеристики OLAP разновидности многомерного хранения данных.

**Третья глава** посвящена аналитическим приложениям, среди которых особое внимание уделено системам, реализующим функции информационной поддержки

процессов управления на основе сбалансированных систем показателей (BSC-системам), системам корпоративного планирования и бюджетирования и системам формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности. Также рассмотрены аналитические приложения других классов – BI-приложения, системы бизнес-моделирования, системы статистического анализа данных, экспертные системы поддержки принятия решений.

**В четвертой главе** рассмотрена концепция управления эффективностью бизнеса (Business Performance Management, BPM), которая в настоящее время получила признание как эффективный инструмент управления. Рассматривается определение термина BPM, приводятся элементы BPM как системы управления. Подчеркивается, что в основе концепции BPM лежит идея непрерывного цикла управления, включающего определение целей развития, моделирование определяющих факторов и ограничений, стратегически ориентированное планирование и бюджетирование, мониторинг, анализ достигнутых результатов, формирование финансовой и управленческой отчетности.

В конце учебного пособия приводятся **гlossарий и список литературы.**

Таким образом, учебное пособие дает комплексное представление об аналитических информационных системах, их роли в комплексной системе управления и взаимосвязи между собой.

# 1. ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

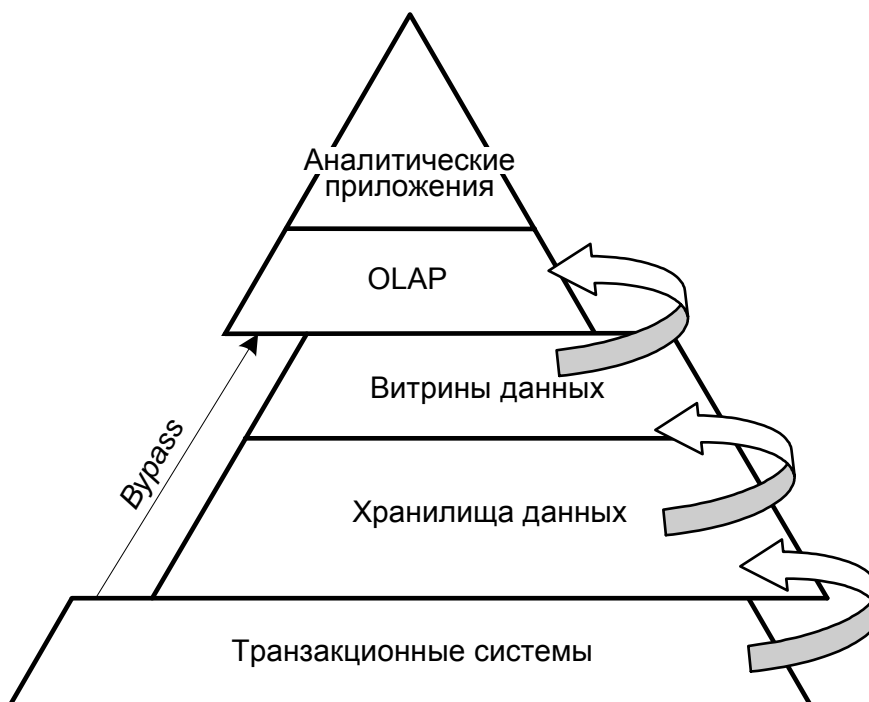
## Аналитическая пирамида

Информационную инфраструктуру предприятия можно представить в виде нескольких иерархических уровней, каждый из которых характеризуется степенью агрегированности информации и своей ролью в процессе управления. Примером схематического представления информационной инфраструктуры может служить «аналитическая пирамида» (*analytical stack*), предложенная компанией Gartner (рис. 1.1.).

Аналитическая пирамида представляет собой иерархическую структуру, в которой различные классы информационных систем располагаются на разных уровнях. К числу таких уровней относятся:

- уровень транзакционных систем;
- уровень хранилищ данных;
- уровень витрин данных;
- уровень OLAP-систем;
- уровень аналитических приложений.

В основании аналитической пирамиды расположены транзакционные системы, предназначенные для управления текущими операциями и, таким образом, являющиеся источниками первичной информации для анализа. По мере движения от основания пирамиды к ее вершине происходит преобразование детальных операционных данных в агрегированную информацию, предназначенную для поддержки принятия управленческих решений.



*Рис.1.1. Аналитическая пирамида*

Заметим, что отнести тот или иной программный продукт к какому-либо одному классу не всегда возможно, поскольку многие системы позволяют решать аналитические задачи нескольких категорий. Например, OLAP-системы многих производителей способны выступать в роли аналитических приложений или использоваться для построения многомерных хранилищ и витрин данных.

### **Уровень транзакционных систем**

К числу транзакционных систем относятся системы управления ресурсами предприятий (ERP-системы), автоматизированные банковские системы (АБС), биллинговые системы, учетные приложения и некоторые другие. Несмотря на объективные различия, все эти системы имеют общую черту: они предназначены для обработки отдельных операций (транзакций). Поэтому часто для обозначения таких

систем используется термин OLTP (*On-Line Transaction Processing* – обработка транзакций в режиме реального времени).

Некоторые из транзакционных систем являются комплексными и состоят из отдельных модулей. Например, модульная структура свойственна ERP-системам, основная задача которых – объединить различные службы предприятия в единый управленческий контур. Кроме того, такие системы всегда имеют набор финансовых и учетных функций. Поэтому транзакционные системы представляют собой источники первичной информации, используемой для последующей аналитической обработки. Данные из транзакционных источников требуется собрать, структурировать и представить в виде, удобном для принятия решений. Сами транзакционные системы тоже содержат некоторые аналитические возможности, но, строго говоря, не относятся к категории аналитических систем. В то же время именно они являются поставщиками информации для систем бизнес-интеллекта и аналитических приложений.

Отметим, что передача данных из транзакционных систем в аналитические приложения может производиться как последовательно, через все обозначенные ярусы аналитической пирамиды, так и более коротким путем, минуя один или несколько уровней (это отражено на схеме в виде стрелки *'bypass'* – «прямая передача»). Способ передачи данных зависит как от технических возможностей программных продуктов, так и от того, каким образом предполагается использовать те или иные данные.

Казалось бы, транзакционные системы, располагающие всей первичной информацией, могут применяться в качестве самодостаточных аналитических средств. Однако это справедливо только в том случае, когда речь идет об анализе на уровне отдельных операций. Если аналитические задачи выходят за рамки управления операциями (на уровне тактического и стратегического управления), то такие задачи должны опираться на агрегированную информацию, возможно, полученную на основе первичных данных из разных транзакционных систем. Кроме того, важным требованием к аналитике является многовариантность (возможность формирования и оценки разных сценариев, в т.ч. гипотетических), что также не обеспечивается транзакционными системами. Поэтому для решения многих аналитических задач (в



том числе для стратегического анализа и управления) рекомендуется использование систем, расположенных на других, более высоких уровнях аналитической пирамиды.

### Системы бизнес-интеллекта

Понятие *систем бизнес-интеллекта* (*Business Intelligence, BI*) является довольно емким и объединяет различные средства анализа и обработки данных масштаба предприятия. Среди BI-систем можно выделить такие составляющие, как хранилища и витрины данных, инструменты оперативной аналитической обработки (OLAP-системы), средства обнаружения знаний, а также средства формирования запросов и построения отчетов. Многие аналитические системы базируются на хранилищах данных, обеспечивающих сбор, упорядочивание и хранение больших объемов информации, полученной из разных источников. Поэтому именно с хранилищ данных целесообразно начать рассмотрение «среднего звена» аналитической пирамиды.

*Хранилища данных* (*Data Warehouse, DW*) находятся на следующем после транзакционных систем уровне аналитической пирамиды. Один из авторитетных специалистов в этой области, – Билл Инмон (*Bill Inmon*), – определяет хранилища как «предметно-ориентированные, интегрированные, стабильные, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления, призванные выступать в роли “единого и единственного источника истины”, обеспечивающего менеджеров и аналитиков достоверной информацией, необходимой для оперативного анализа и принятия решений». Ценность хранилищ данных заключается в том, что они представляют собой крупные базы данных масштаба предприятия, которые содержат определенную информацию и обеспечивают ее оперативное представление в виде, удобном для пользователя или для дальнейшей обработки другими аналитическими системами. Часто хранилища данных обладают структурой, учитывающей отраслевую специфику деятельности организации. Впрочем,

данные, содержащиеся в хранилищах, как правило, бывают недостаточно доступными для обработки в реальном времени, особенно при больших объемах. Эта проблема решается на следующих уровнях иерархии – на уровнях витрин данных и OLAP-систем.

**Витрины данных** (*Data Marts*), как и хранилища, представляют собой структурированные информационные массивы, но их отличие состоит в том, что они в еще большей степени являются предметно-ориентированными. Как правило, витрина содержит информацию, относящуюся к какому-либо определенному предметному направлению деятельности организации. Поэтому информация в витринах данных хранится в специальном виде, наиболее подходящем для решения конкретных аналитических задач или обработки запросов определенной группы аналитиков.

Есть два взгляда на витрины данных. В одном случае витрина, по сути дела, представляет собой часть хранилища, оптимизированную для запросов к данным конкретной предметной области, в том числе для передачи этих данных для последующей обработки в другие аналитические системы. В другом случае, витрина – это OLAP-куб или его часть, оптимизированная для запросов пользователей к информации конкретной предметной области. Поэтому с точки зрения организации хранения данных витрины могут быть как реляционными, так и многомерными, однако в любом случае они обладают таким общим свойством, как предметная ориентированность.

Следующий уровень аналитической пирамиды занимают **OLAP-системы** (*On-Line Analytical Processing*) – системы аналитической обработки данных в режиме реального времени. OLAP-системы могут обеспечить решение многих аналитических задач, например, анализ ключевых показателей деятельности, маркетинговый и финансово-экономический анализ, анализ сценариев, моделирование, прогнозирование и т.д. Такие системы могут работать со всеми необходимыми данными, независимо от особенностей информационной инфраструктуры компании.

Особенность OLAP-систем состоит в многомерности хранения данных (в отличие от реляционных таблиц), а также в предрасчете агрегированных значений. Это

дает пользователю возможность строить оперативные нерегламентированные запросы к данным, используя ряд аналитических направлений. Кроме того, для OLAP-систем характерна предметная (а не техническая) структурированность информации, позволяющая пользователю оперировать привычными экономическими категориями и понятиями.

Еще одним элементом BI-платформы, который часто выделяют в отдельную категорию, являются *средства обнаружения знаний (Data Mining)*. Соответствующие программные продукты позволяют выявлять закономерности в данных и на этой основе получать качественно новую информацию. Такая информация, возможно, не содержится в источнике данных явным образом, поэтому в данном случае происходит формирование знаний на основе данных. Г.Пиатецкий-Шапиро (*Gregory Piatetsky-Shapiro*), один из ведущих экспертов в данной области, определяет деятельность таких систем как «процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности»<sup>1</sup>. В деятельности систем обнаружения знаний используются такие методы анализа данных, как фильтрация, дерево решений, ассоциативные правила, генетические алгоритмы, нейронные сети, статистический анализ.

Наконец, к числу BI-систем относятся *средства формирования запросов и построения отчетов (Query and Reporting tools)*. Такие системы обеспечивают построение запросов к информационно-аналитическим системам в пользовательских терминах, с возможной интеграцией данных из разных источников, а также просмотр информации с возможностью ее детализации и агрегирования, построение отчетов и их печать. Такие системы могут использоваться пользователями, обладающими «продвинутыми» техническими навыками. Профессиональных знаний в области информационных технологий при этом не требуется, однако для экономистов такие средства не всегда бывают удобны. Как правило, модули, содержащие функции

---

<sup>1</sup> Piatetsky-Shapiro G., Frawley W.J., editors. Knowledge Discovery in Databases. – MIT Press, 1991.

формирования запросов и построения отчетов, входят в состав многих OLAP-систем, хотя есть и отдельные программные продукты этого класса.

### **Аналитические приложения**

На высшем уровне аналитической пирамиды располагаются *аналитические приложения* (*analytic applications*). Как следует из их названия, аналитические приложения нацелены на проведение анализа и в этом смысле они кардинально отличаются от транзакционных систем, ориентированных, прежде всего, на обработку отдельных операций.

Для того, чтобы информационная система могла считаться аналитическим приложением, она должна удовлетворять следующим критериям:

- она должна позволять структурировать и автоматизировать процессы, способствующие повышению качества управленческой информации, что, в свою очередь, приводит к повышению качества принятия решений. Это достигается путем применения правил, процедур и технологий, основанных на соответствующей методологии и направленных на решение определенных бизнес-проблем;

- она должна поддерживать аналитические функции, т.е. операции по анализу данных, полученных из самых разных источников – внутренних или внешних, финансовых или операционных;

- это должен быть самостоятельный программный продукт, функционирующий независимо от транзакционных систем, но в то же время способный взаимодействовать с ними «в обе стороны» – как в части получения исходных транзакционных данных, так и в части обратной передачи результатов их обработки.

Аналитические приложения часто имеют дело с нестандартными, непредсказуемыми или редкими ситуациями. Такие ситуации могут возникать, например, при запуске в производство нового продукта, моделировании новой

корпоративной структуры или создании нового подразделения, а также при оценке последствий слияний и приобретений, пересмотре бюджетов и т.п.

Аналитические приложения часто основаны на многомерных базах данных (что также отличает их от транзакционных систем, использующих реляционные базы данных). Это позволяет аналитическим приложениям эффективно использовать как все необходимые данные, так и бизнес-правила, описывающие их взаимосвязи с точки зрения определенных бизнес-задач.

Очевидно, что польза от аналитических систем должна выражаться в принятии управленческих решений, положительно влияющих на деятельность компании. Это подразумевает, что аналитические системы должны давать нечто большее, чем простое предоставление информации пользователям. Они должны служить «проводником» в процессе принятия решений.

Эффект от использования аналитических систем обусловлен рядом факторов, к числу которых относятся:

– **сокращение разрыва между аналитиком и лицом, принимающим решения.** При традиционном подходе поддержка принятия решений подразумевает процедуру сбора информации (с помощью технических специалистов) и последующей ее передачи руководителю. В этом случае пользователь аналитической системы не принимает решения, а только готовит информацию для других менеджеров. Но тогда трудно гарантировать, что предоставленная информация будет достаточно адекватной и что на ее основе будет принято обоснованное решение. Поэтому необходимо, чтобы конечным пользователем аналитической системы был не технический специалист или клерк, а именно тот менеджер, который будет принимать решение на основе аналитической информации;

– **коллегиальность в принятии решений.** Для того, чтобы управленческое решение было обоснованным, субъективной точки зрения одного руководителя часто бывает недостаточно. В аналитической среде принятие решений происходит на основе консолидации мнений, а сами решения представляют собой результат совместной работы нескольких менеджеров;

- **сопровождение принимаемых решений и оценка их эффективности.**

Изначально BI-системы не были ориентированы на сопровождение принятия решений, но со временем разработчики стали уделять этому аспекту должное внимание. В результате аналитические системы стали позволять оценивать преимущества того или иного решения и их эффективность;

- **использование опыта лидеров.** В любой организации есть подразделения и коллективы, которые могут считаться примером для подражания. Распространение и использование такого передового опыта обеспечивает управление знаниями и сохранение компетенций, накопленных в организации. Возможность поддержки процесса управления накапливаемыми знаниями является одной из важных характеристик аналитического программного обеспечения;

- **противодействие нерациональным решениям.** Оптимизация принятия управленческих решений требует адекватной реакции на возможные нерациональные действия некоторых менеджеров. Это также учитывается разработчиками аналитических систем.

Перечисленные свойства аналитических систем позволяют существенно повысить эффективность управленческой деятельности и обеспечить быструю окупаемость инвестиций в аналитическое программное обеспечение.

### **Соотношение аналитических приложений и систем бизнес-интеллекта**

Важно не путать аналитические приложения с системами бизнес-интеллекта: их функциональность существенно отличается от BI-систем в трех аспектах – предметной специализации, сегментации рынка и структуре.

С точки зрения предметной специализации аналитические приложения предназначены для определенных аналитических бизнес-процессов, в то время как средства BI имеют более общие функции. С некоторой долей условности можно сказать, что с аналитическими приложениями работают конечные пользователи-

аналитики, а BI-системы используются техническими специалистами в качестве инструмента для создания аналитических приложений для тех же пользователей.

С точки зрения сегментации рынок аналитических приложений может быть структурирован в зависимости от вида аналитических процессов (например, маркетинг, операционное планирование, бюджетирование, консолидация финансовой отчетности), в то время как рынок средств BI может быть сегментирован в зависимости от типа архитектуры каждой из систем (например, системы *data mining* или *OLAP*).

С точки зрения структуры аналитические приложения помогают пользователям координировать бизнес-процессы и получать определенный результат (например, разработанный бюджет или оценку деятельности основных поставщиков), в то время как средства BI поддерживают функции, которые заранее в системе не predetermined (построение пользовательских запросов, проведение специализированного анализа и др.).

В то же время развитие аналитических приложений и систем бизнес-интеллекта тесно взаимосвязано. Аналитические приложения способствуют увеличению числа пользователей BI-средств, поскольку именно BI-технологии лежат в основе многих готовых предметно-ориентированных аналитических приложений. В то же время было бы неверным считать, что аналитические приложения могут полностью заменить BI-системы: потребность в настраиваемых программных продуктах, выполняющих специфические функции, не только существует, но и будет расти, по мере возникновения новых типов задач в области анализа данных.

## 2. СИСТЕМЫ БИЗНЕС-ИНТЕЛЛЕКТА

### Проблема «единого взгляда» на управленческую информацию

Обычная ситуация, характерная для достаточно крупного предприятия, – наличие множества систем автоматизации для решения разных задач, разрозненное хранение данных и, как следствие, – отсутствие единого взгляда на управленческую информацию. Создается парадоксальная ситуация. С одной стороны, в информационных системах предприятия имеется вся информация, необходимая для анализа. Но, с другой стороны, анализировать информацию, хранящуюся в различных транзакционных системах, базах данных и электронных таблицах, становится невозможно.

Основная причина – различия в форматах данных и разрозненность их хранения. Для того, чтобы превратить такие данные в полезную информацию, аналитик должен не только понимать, в каких источниках эти данные находятся, но и знать их структуру и форматы. Кроме того, надо быть готовым к ситуациям, когда одни и те же данные дублируются в разных системах, или когда между данными из разных источников имеются логические несоответствия. Ситуация еще более усложняется по мере появления новых систем и модулей, а следовательно – и новых данных. Также следует учитывать, что получение данных из транзакционных систем сопровождается повышенной нагрузкой на эти системы, что может существенно мешать оперативной работе.

Еще одна проблема аналитической обработки информации связана с человеческим фактором. Во многих компаниях задача получения необходимого отчета автоматизируется силами двух специалистов – технического специалиста, обеспечивающего необходимые запросы к базам данных, и экономиста, пытающегося свести эти данные в единый аналитический отчет, необходимый руководству. Как показывает практика, подобная модель взаимодействия пользователя отчета



(руководителя) и самих данных не только требует существенных затрат времени, но и часто приводит к эффекту «испорченного телефона». Кроме того, экономист зачастую оказывается просто не в состоянии без помощи программиста оперативно подготовить необходимую выборку и ответить на вопросы о том, каким образом были получены те или иные цифры. О том, чтобы моделировать возможные ситуации, отслеживать влияние одних показателей на другие, прогнозировать тенденции развития, проводить сравнительный анализ и отображать различные срезы данных, как правило, не идет и речи.

В 80-е годы XX века упомянутые проблемы привели к идее централизованного хранения данных, необходимых для последующего анализа. При этом было признано, что все исходные данные должны храниться в одном месте, в простой и понятной (а значит, удобной для анализа) структуре. Именно в этот период возник термин «хранилище данных». За прошедшие с тех пор четверть века идеи централизованного хранения данных получили существенное развитие, чему в немалой степени способствовали рост вычислительных мощностей, новые сетевые архитектуры и интернет-технологии.

### **Хранилища данных**

Напомним определение Билла Инмона (*Bill Inmon*): хранилища данных – это «предметно-ориентированные, интегрированные, стабильные, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления, призванные выступать в роли “единого и единственного источника истины”, обеспечивающего менеджеров и аналитиков достоверной информацией, необходимой для оперативного анализа и принятия решений».

Данные в хранилище попадают из оперативных (транзакционных) систем, а также из внешних источников. По аналогии с «материальными» хранилищами, хранилища данных предусматривают такие операции как сбор данных («приход

материалов на склад»), хранение данных («складской запас»), перемещение в витрины данных («отгрузка товаров в розничную сеть»).

С экономической точки зрения, хранилище данных приносит долгосрочный эффект тогда, когда оно становится надежным механизмом доставки данных, существенных для анализа и принятия решений. При этом не следует забывать и о затратной части: ведь информация может считаться действительно полезной лишь тогда, экономические выгоды от ее использования превышают затраты, связанные с ее приобретением. Построение хранилища данных – достаточно сложный проект и обеспечить его окупаемость в краткосрочной перспективе бывает непросто.

Высокая стоимость проектов создания хранилищ данных объясняется, прежде всего, необходимостью сбора, преобразования и обобщения данных из различных источников. При всей своей необходимости, эта работа достаточно трудоемка и занимает много времени. Неоправданных затрат можно избежать на этапе проектирования хранилища, за счет определения состава и структуры загружаемых в хранилище данных. При этом следует помнить, что хранилище данных не должно играть роль электронного архива, в котором хранится «все, что только можно». К числу распространенных ошибок относится недостаточное внимание к качеству хранимых данных, а также превалирование технологических соображений над экономическими.

Самое сложное в проектировании хранилища – добиться сбалансированной структуры, т.е. определить, какие данные будут полезны для аналитика и менеджера, а какие – нет. Также важен способ размещения данных в хранилище, а также процессы идентификации, анализа и преобразования данных перед их загрузкой в хранилище.

После того, как хранилище построено, встает вопрос об использовании данных конечными пользователями. При этом могут применяться различные средства (от специализированных средств создания пользовательских запросов и отчетов до электронных таблиц), в зависимости от решаемых задач, предпочтений и опыта пользователей. И все же есть целый спектр задач, которые предъявляют к информационным системам особые требования: это задачи, требующие оперативной (т.е. в режиме реального времени) обработки достаточно больших объемов данных, в

разных аналитических разрезах. Экономический анализ, как правило, является многомерным: информация может быть сгруппирована и консолидирована по разным признакам, причем разные группы пользователей информации заинтересованы в разных способах группировки.

Таким образом, превращение разрозненных данных в структурированную информацию, описанную в экономических терминах и позволяющую принимать обоснованные управленческие решения, можно считать одной из самых актуальных задач, стоящих перед компаниями. Причем обработка данных и принятие решений должны быть настолько оперативными, насколько этого требуют интересы бизнеса. Именно для этого предназначены специальные системы аналитической обработки данных в режиме реального времени – OLAP-системы.

### Характеристики OLAP-систем

Формальное определение OLAP-технологии впервые было дано в статье Е.Ф.Кодда (*E.F.Codd*), которая вышла в свет в 1993 году, получила большой резонанс и привлекла внимание к возможностям многомерного анализа<sup>1</sup>. В статье были описаны двенадцать правил OLAP, к которым чуть позже (в 1995 году) были добавлены еще несколько. Все эти правила были разделены на четыре группы и названы «характеристиками» (*features*).

К характеристикам OLAP-систем относятся:

– **основные характеристики:** многомерность модели данных, интуитивные механизмы манипулирования данными, доступность данных, пакетное извлечение данных, архитектура «клиент-сервер», прозрачность, многопользовательская работа;

---

<sup>1</sup> *Codd E.F., Codd S.B., Salley C.T.* Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to user-analysts: An IT mandate. Technical report, 1993

- **специальные характеристики:** обработка ненормализованных данных, хранение результатов отдельно от исходных данных, выделение отсутствующих данных, обработка отсутствующих значений;

- **характеристики построения отчетов:** гибкое построение отчетов, стабильная производительность при построении отчетов, автоматическое регулирование физического уровня;

- **управление размерностью:** общая функциональность, неограниченное число измерений и уровней агрегирования, неограниченные операции между данными различных измерений.

Большинство современных OLAP-систем нельзя однозначно отнести ни к средствам разработки, ни к готовым приложениям. С одной стороны, их использование не требует длительного изучения теории и практики построения аналитических приложений. Но, с другой стороны, они не являются готовыми программными продуктами для решения аналитических задач, поскольку требуют определенной настройки на источники данных, алгоритмы анализа и формы представления итоговой информации. Эта двойственность приводит к многовариантности внедрения, которое может осуществляться как системным интегратором, так и квалифицированными специалистами компании-пользователя.

Универсальным критерием определения OLAP как аналитического инструмента является тест FASMI (*Fast Analysis of Shared Multidimensional Information* – Быстрый анализ разделяемой многомерной информации). Рассмотрим детально каждую из составляющих этой аббревиатуры.

**Fast (быстрый).** Это свойство означает, что OLAP-система должна обеспечивать ответ на запрос пользователя в среднем за пять секунд, при этом большинство запросов обрабатываются в пределах одной секунды, а самые сложные запросы должны обрабатываться в пределах двадцати секунд.

**Analysis (аналитический).** OLAP-система должна справляться с любым логическим и статистическим анализом, характерным для бизнес-приложений, и обеспечивать сохранение результатов в виде, доступном для конечного пользователя.

Средства анализа могут включать процедуры анализа временных рядов, распределения затрат, конверсии валют, моделирования изменений организационных структур и другие.

**Shared (разделяемый).** Система должна предоставлять широкие возможности разграничения доступа к данным и одновременной работы многих пользователей.

**Multidimensional (многомерный).** Система должна обеспечивать концептуально многомерное представление данных, включая полную поддержку множественных иерархий.

**Information (информация).** Мощность различных программных продуктов характеризуется количеством обрабатываемых входных данных. Разные OLAP-системы имеют разную мощность: наиболее мощные из них могут оперировать, по крайней мере, в тысячу раз большим количеством данных по сравнению с самыми маломощными. При выборе OLAP-инструмента следует учитывать целый ряд факторов, включая дублирование данных, требуемую оперативную память, использование дискового пространства, эксплуатационные показатели, интеграцию с информационными хранилищами и т.п.

### **Разновидности многомерного хранения данных**

Обсуждая тему OLAP, следует упомянуть и о разновидностях многомерного хранения данных. Дело в том, что информационные массивы, логически упорядоченные по аналитическим направлениям и, таким образом, являющиеся многомерными с точки зрения конечных пользователей, не обязательно являются многомерными с точки зрения технологической реализации. Как правило, выделяют три разновидности хранения данных:

– **многомерный OLAP** (*multidimensional OLAP, MOLAP*) представляет собой «OLAP в чистом виде», т.е. технологию, основанную на хранении данных под управлением специализированных многомерных СУБД;

– **реляционный OLAP** (*relational OLAP, ROLAP*) – технология, основанная на хранении многомерной информации в реляционных базах данных, на основе одной или нескольких схем типа «звезда» или «снежинка»;

– **гибридный OLAP** (*hybrid OLAP, HOLAP*) – технология, при которой одна часть данных хранится в многомерной базе, а другая часть – в реляционной. При этом инструментальные средства, поддерживающие эту технологию, обеспечивают прозрачность данных для пользователя, который на логическом уровне всегда работает с многомерными данными.

Одной из причин, объясняющих необходимость различных подходов к хранению данных, является то, что в многомерных структурах хранятся довольно большие объемы агрегированных данных (например, данные продаж могут агрегироваться по временным интервалам, категориям товаров или регионам продаж). Эти данные очень важны, поскольку в большинстве случаев аналитика интересуют именно агрегированные, а не детальные цифры.

Любые данные (как исходные, так и агрегированные) могут храниться либо в реляционных, либо в многомерных структурах, в зависимости от применяемой технологии. Например, MOLAP подразумевает хранение всей информации в многомерной базе данных. Это позволяет манипулировать данными как многомерным массивом, но в этом случае многомерная база данных оказывается избыточной, поскольку и агрегированные показатели, и лежащие в их основе исходные данные хранятся вместе. При технологии ROLAP исходные данные остаются в той же реляционной базе, где они находились изначально, а агрегированные данные помещаются в специальные служебные таблицы в той же базе данных. Наконец, при гибридной технологии (HOLAP) исходные данные остаются в реляционной базе данных, а агрегированные показатели хранятся в многомерной базе данных.

Выбор способа хранения зависит от нескольких факторов, таких как объем и структура данных, скорость выполнения запросов, частота обновления OLAP-кубов.

## **Средства формирования запросов и построения отчетов**

**Средства формирования запросов и построения отчетов** (*query and reporting tools*) обеспечивают функции построения запросов к информационно-аналитическим системам, интеграцию данных из нескольких источников, просмотр данных с возможностью их детализации и обобщения, построение и печать отчетов, в том числе презентационного качества. Некоторые из программных продуктов этого класса могут использоваться конечными пользователями, с минимальной поддержкой ИТ-департамента, другие же требуют определенного программирования и настраиваются техническими специалистами.

С точки зрения конечного пользователя, такие системы – удобный инструмент, позволяющий решить уже упоминавшуюся проблему «единого взгляда» на управленческую информацию, с которой так часто сталкиваются менеджеры и предметные специалисты. В этом плане BI-решения позволяют существенно упростить и ускорить сбор информации, унифицировать ее и представить в удобной и наглядной форме. Такая информация – надежная база для принятия управленческих решений, при этом рутинные процедуры сводятся к минимуму, а время специалистов высвобождается для решения аналитических задач.

### 3. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

В качестве примера аналитических приложений, расположенных на вершине «аналитической пирамиды» рассмотрим:

- системы, реализующие методологию сбалансированных систем показателей (BSC-системы);
- системы корпоративного планирования и бюджетирования;
- системы формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности;
- другие аналитические приложения.

#### BSC-системы

Методология сбалансированных систем показателей (*Balanced Scorecard, BSC*) получила признание и широкое распространение благодаря трудам Р.Каплана (*Robert Kaplan*) и Д.Нортон (*David Norton*)<sup>1</sup>. Создатели данной методологии определяют как инструмент, позволяющий трансформировать миссию и стратегию организации в исчерпывающий набор показателей эффективности, которые служат основой для системы стратегического управления и контроля. Именно эта теория на сегодняшний

---

<sup>1</sup> **Каплан Р., Нортон Д.** Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: Олимп-бизнес, 2003. – 304 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. – М.: Олимп-бизнес, 2004. – 416 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты. – М.: Олимп-Бизнес, 2007. – 512 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Стратегическое единство. Создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей. – М.: Вильямс, 2006. – 384 с.



день получила всеобщее признание, несмотря на наличие целого ряда аналогичных методик.

Возникновение Balanced Scorecard относится к началу 90-х годов прошлого века. Важным новшеством стало то, что в набор показателей, по которым оценивалось предприятие, были включены не только традиционные финансовые показатели, но и нефинансовые параметры – сведения о клиентах, внутренних процессах, обучении и развитии. Кроме того, наряду с ретроспективными показателями в процессе анализа стали учитываться и «опережающие индикаторы», позволяющие оценивать состояние компании с учетом перспектив в будущем. Дальнейшее развитие методологии позволило перейти от простой оценки показателей эффективности к управлению стратегическим развитием компании.

Таким образом, сущность сбалансированной системы показателей состоит в том, что она позволяет увязать между собой стратегию компании, показатели деятельности и эффективности, а также конкретные действия (инициативы), направленные на реализацию стратегии. Однако для того, чтобы стать основой для постановки целей и планирования реальных действий, стратегия должна быть определенным образом формализована. Именно по этому пути пошли разработчики концепции Balanced Scorecard, предложив способ структурированного описания как самой стратегии, так и факторов, обеспечивающих ее реализацию.

Одним из основных принципов методологии Balanced Scorecard является то, что стратегия должна быть структурирована и описана в операционных терминах. Для этого выделяются такие элементы, как стратегические перспективы, цели, показатели, целевые значения, причинно-следственные связи и стратегические инициативы.

На определенном этапе развитие методологии стало сопровождаться появлением информационных систем, реализующих функции информационной поддержки процессов управления на основе сбалансированных систем показателей. Такие разработки получили название BSC-систем. В 1998 году организованная Р.Капланом и

Д.Нортоном компания Balanced Scorecard Collaborative (BSCol)<sup>1</sup> разработала стандарты функциональности BSC-систем (*BSC Functional Standards*), определяющие минимальные требования к системам этого класса.

Функциональность BSC-систем включает четыре аспекта:

– **построение системы:** она должна обеспечивать взгляд на стратегию с точки зрения четырех перспектив (финансы, клиенты, внутренние процессы, обучение и рост), позволять устанавливать стратегические цели для каждой перспективы, связывать цели с показателями эффективности, описывать причинно-следственные связи, устанавливать целевые значения показателей, поддерживать реестр стратегических инициатив;

– **стратегические коммуникации:** система должна содержать функции, позволяющие пользователям взаимодействовать друг с другом. В частности, система должна обладать возможностями описания и документирования целей, показателей, целевых значений и стратегических инициатив;

– **практическая реализация:** система должна позволять описывать взаимосвязь между стратегическими инициативами, используемыми для реализации стратегии, и соответствующими стратегическими целями;

– **обратная связь и обучение:** система должна обеспечивать минимально возможный промежуток времени между получением информации и принятием решения.

Таким образом, стандарты функциональности BSC-систем предусматривают как методологические функции (соответствие теории Каплана – Нортона), так и вопросы организации стратегического управления.

BSC-системы позволяют организациям обеспечить понимание стратегии своими менеджерами и другими заинтересованными лицами, выделять сферы ответственности, осуществлять мониторинг и анализ эффективности деятельности компании. Такая система – больше, чем просто средство измерения показателей эффективности: она

---

<sup>1</sup> В настоящее время входит в состав Palladium Group.

позволяет наладить коммуникации и способствует фокусированию внимания менеджеров на стратегически важных задачах. При этом большинство BSC-систем позволяют реализовать не только подходы Balanced Scorecard, но и другие «scorecarding»-методологии.

### **Системы корпоративного планирования и бюджетирования**

Аналитические системы планирования и бюджетирования позволяют обеспечить операционное и финансовое планирование на корпоративном уровне, что является необходимым для реализации стратегии. При этом следует отметить существенное отличие систем планирования корпоративного уровня от модулей планирования ERP-систем. Это отличие заключается в том, что планирование корпоративного уровня охватывает всю компанию (или даже группу компаний), ведется в агрегированных показателях, в рамках достаточно длительных плановых периодов (например, год с разбивкой по кварталам или месяцам). Что касается ERP-систем, то они обеспечивают текущее (краткосрочное) планирование, с применением более детальных показателей, в рамках отдельных подразделений и производственных участков. Таким образом, обе категории систем планирования в совокупности охватывают полный спектр планов – от стратегических до оперативных. Далее, говоря о системах планирования и бюджетирования, будем иметь в виду именно системы корпоративного уровня.

К основным функциональным характеристикам систем корпоративного планирования и бюджетирования относятся<sup>1</sup>:

– **многомерное хранение информации:** использование многомерных баз данных, позволяющих использовать преимущества OLAP-технологий;

---

<sup>1</sup> Концепция Business Performance Management: начало пути. / Е.Ю.Духонин, Д.В.Исаев, Е.Л.Мостовой и др., под ред. Г.В.Генса. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 269 с.

– **поддержка плана счетов (бюджетных статей):** описание плана счетов в виде иерархической структуры с детализацией до необходимого уровня и возможностью описывать арифметические зависимости между показателями;

– **поддержка календаря планирования:** описание горизонта планирования с разбивкой на отдельные интервалы времени, с возможностью иерархического представления временных интервалов;

– **мультивалютность:** возможность планирования, прогнозирования и анализа финансовой информации в нескольких валютах;

– **встроенные средства описания расчетных процедур:** возможность описания сложных многошаговых вычислений, применения экономических правил и распределений, а также использование глобальных (общих для нескольких счетов) параметров;

– **поддержка финансовой структуры предприятия:** описание иерархии центров финансовой ответственности, с указанием необходимой дополнительной информации, например, географических регионов, отделов или филиалов;

– **многопользовательская работа:** описание пользователей по категориям (системные администраторы, администраторы бюджетов, аналитики бюджетов, планировщики);

– **поддержка сценариев и версий:** возможность описания различных вариаций планов и бюджетов;

– **управление бюджетным процессом:** возможность организовать и контролировать процессы формирования, согласования и утверждения бюджетов, а также последующего контроля их исполнения.

Как показывает практика, рассмотренная функциональность автоматизированной системы корпоративного планирования и бюджетирования является достаточной для организации бюджетного процесса даже в очень крупных организациях.

### Системы консолидации финансовой отчетности

Специализированные системы формирования консолидированной финансовой отчетности обеспечивают сбор, обработку и представление в едином формате финансовой информации всех дочерних и зависимых компаний в сложной структуре группы компаний, позволяя применять необходимую методологию и учитывать требования международных или национальных стандартов. При этом можно организовать сбор финансовой отчетности предприятий группы, выполнить корректирующие проводки, обеспечить непосредственную консолидацию и сформировать необходимые отчеты. Такие функции, как элиминирование внутригрупповых операций, расчет перекрестных владений и доли меньшинства, а также обработка мультивалютной отчетности выполняются автоматически. Кроме того, современные системы консолидации обладают расширенными аналитическими возможностями.

Для решения методологических задач в системах консолидации предусмотрены типовые методы, с помощью которых могут быть автоматизированы такие задачи, как определение доли меньшинства, исключение внутригрупповых расчетов, расчет гудвила. В системах также предусматриваются функции контроля расхождений, возникших при элиминировании внутригрупповых расчетов.

К основным функциональным характеристикам систем формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности относятся<sup>1</sup>:

– **поддержка аналитических направлений:** структурирование данных, позволяющее пользователям финансовой информации просматривать данные в наиболее удобном ракурсе (например, по организационным структурам, счетам, валютам, календарным периодам, уровням консолидации);

---

<sup>1</sup> Концепция Business Performance Management: начало пути. / Духонин Е.Ю., Исаев Д.В., Мостовой Е.Л. и др., под ред. Г.В.Генса. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 269 с.

- **поддержка процедур сбора и структурирования исходной информации:** возможность применения различных способов ввода в систему исходных данных, включая ручной ввод в заранее подготовленные формы, автоматический ввод из электронных таблиц, автоматический перенос из бухгалтерских программ, получение информации из хранилища данных;
- **мультивалютность:** возможность консолидации и анализа отчетности, составленной в разных валютах, с применением соответствующих обменных курсов;
- **встроенные средства описания расчетных процедур:** возможность описания вычислений, связанных с формированием отчетности, включая сложные расчеты с трансляцией валют, определение курсовых разниц, расчет гудвила, доли меньшинства, внутригрупповой прибыли и др.;
- **ведение журналов:** возможность ручных корректировок (например, для устранения расхождений во внутригрупповых операциях или трансформационных проводок), с занесением в журнал корректировочные проводки как на уровне одного предприятия, так и на уровне группы компаний;
- **управление процессом консолидации:** возможность контроля обработки информации в случае, если процедура консолидации выполняется централизованно;
- **поддержка процедур консолидации:** возможность автоматического расчета показателей консолидированной отчетности, включая отдельные расчеты для каждого субхолдинга (сегмента);
- **формирование отчетов:** возможность создания как традиционных финансовых отчетов (балансовый отчет, отчет о прибылях и убытках, отчет о движении денежных средств), так и нетрадиционные формы отчетов для финансовых и аналитических данных, включающие текстовую и графическую информацию, а также данные, полученные в разных моделях.

### Другие аналитические приложения

BSC-системы, системы корпоративного планирования и бюджетирования и системы консолидации финансовой отчетности представляют собой три основных типа аналитических приложений корпоративного уровня. В то же время имеется довольно большое количество систем, которые по своей сути также являются аналитическими, хотя и применяются не столь масштабно – для решения отдельных, иногда специфических задач. Рассмотрим несколько примеров таких аналитических приложений.

**BI-приложения.** Системы бизнес-интеллекта в своем «чистом» виде не являются предметно-ориентированными. В то же время они играют роль платформы, на основе которой могут быть разработаны прикладные решения для различных аналитических задач, относящихся к различным предметным областям.

Обычной практикой является использование BI-систем для проектирования и реализации прикладного решения для той или иной задачи конкретного заказчика. Тем не менее, в настоящее время разработчики BI-решений предлагают готовые преднастроенные приложения, несущие в себе вполне конкретную методологическую составляющую. Эти системы содержат стандартные наборы анализируемых показателей, управленческих отчетов, панелей индикаторов. Как правило, такие приложения строятся на основе накопленного опыта и примеров «лучшей практики», и уже хотя бы по этой причине заслуживают внимания. Кроме того, внедрение готового BI-приложения требует существенно меньших затрат труда и времени.

В качестве примера рассмотрим BI-приложения, предлагаемые компанией Oracle<sup>1</sup>. К ним относятся:

– Oracle Financial Analytics – приложение для мониторинга и анализа ключевых показателей, характеризующих доходность бизнеса и создание ценности для

---

<sup>1</sup> <http://www.oracle.com/appserver/business-intelligence/bi-applications.html>

акционеров. Система позволяет финансовым менеджерам оценивать эффективность деятельности компании и отдельных подразделений в таких областях, как управление денежными потоками, анализ затрат, управление дебиторской и кредиторской задолженностью, анализ рентабельности отдельных продуктов, клиентов и каналов продаж;

- Oracle HR Analytics – приложение для анализа эффективности использования трудовых ресурсов предприятия, включая оценку взаимосвязей между уровнем оплаты труда и достигнутыми результатами, анализ движения кадров и причин увольнений ключевых сотрудников,

- Oracle Order Management and Fulfillment Analytics – приложение для анализа процессов приема и исполнения клиентских заказов, позволяющее анализировать состояние текущих заказов, способы отгрузки, сроки исполнения заказов, условия финансовых расчетов с заказчиками;

- Oracle Supply Chain Analytics – приложение для анализа движения материально-производственных запасов, включая анализ текущего состояния складов, заказов на закупку материалов, а также условий поставок в разрезе отдельных поставщиков;

- Oracle Sales Analytics – приложение для анализа возможностей привлечения новых клиентов и получения новых заказов, выявления наиболее прибыльных продуктов и сегментов рынка, определения круга потенциальных конкурентов и мер, позволяющих одержать победу в конкурентной борьбе;

- Oracle Service Analytics – приложение для анализа процессов оказания услуг на основе показателей качества услуг и их стоимости, эффективности использования задействованного персонала, степени удовлетворенности заказчиков;

- Oracle Contact Center Analytics – приложение для анализа деятельности телефонных контакт-центров с использованием показателей эффективности обслуживания и соответствующих затрат;

- Oracle Marketing Analytics – приложение для анализа эффективности маркетинговой деятельности, ожиданий заказчиков и покупательского поведения,



позволяющее повысить отдачу от инвестирования в маркетинговые программы и кампании.

Таким образом, пользователь получает возможность выбора: либо использовать преднастроенные BI-приложения, либо создавать их самостоятельно (возможно, с помощью внешних консультантов) на основе стандартной BI-платформы. Однако и в том, и в другом случае конечными продуктами являются именно BI-приложения – прикладные системы для решения определенного круга аналитических задач на основе определенных методов.

**Системы бизнес-моделирования.** Аналитические приложения этого класса весьма разнообразны, что объясняется разнообразием объектов моделирования и решаемых задач. В качестве примеров рассмотрим два программных продукта из линейки решений Oracle Hyperion.

Система Hyperion Business Modeling позволяет решать ряд задач, которые можно объединить в две группы:

- задачи функционально-стоимостного анализа и управления;
- задачи оптимизации операционной деятельности с применением теории ограничений.

Для решения первой задачи в системе описываются функции (операции), имеющие место в ходе операционной деятельности организации, а также ресурсы, необходимые для реализации этих функций<sup>1</sup>. При этом используется специальная графическая модель, в которой присутствуют описания таких элементов, как ресурсы (постоянные и переменные), потребление, а также функции, благодаря которым ресурсы превращаются в потребляемую продукцию. Модель также предусматривает возможности объединения ресурсов, выбора ресурса из нескольких альтернатив, описания переходящих на следующий период запасов.

---

<sup>1</sup> *Исаев Д.В., Перьков М.А.* Автоматизация функционально-стоимостного управления с применением Hyperion Business Modeling. – Финансовая газета. Региональный выпуск, 2004, №41 (518). – с.15, №42 (519). – с.15.

Другое направление использования системы – оптимизации операционной деятельности с применением теории ограничений (*theory of constraints, TOC*)<sup>1</sup>. Модель, реализованная в системе, позволяет описать все основные виды ограничений – спрос, поставки материальных ресурсов, наличие технических и трудовых ресурсов организации. Кроме того, в системе описываются производственные операции и процессы (последовательности операций). Это позволяет рассчитать операционные потоки, принимая объем спроса в качестве отправной точки для расчета и проверяя соответствие операционных потоков имеющимся ограничениям. В результате удается определить «узкое место» производственной системы – ресурс, который является сдерживающим фактором производства.

Другая система моделирования, – Oracle Hyperion Strategic Finance, – представляет собой решение для разработки финансовых моделей стратегического уровня, позволяющих оценить финансовые последствия выбора тех или иных стратегических альтернатив, включая последствия слияний и приобретений и различные варианты финансирования бизнеса<sup>2</sup>.

С помощью встроенных функций моделирования и прогнозирования система позволяет формировать и анализировать различные сценарии развития внешней и внутренней среды компании, производить тестирование возможных стратегий, строить гипотетические планы стратегического развития и оценивать влияние стратегических альтернатив и соответствующих планов на общую эффективность бизнеса. В результате появляются предпосылки для снижения рисков, возникающих из-за недостаточной определенности перспективного состояния бизнес-среды и погрешностей прогнозирования.

**Системы статистического анализа данных.** Приложения этого класса позволяют анализировать данные с применением широкого спектра методов

---

<sup>1</sup> **Goldratt E.M., Cox J.** The Goal: A Process of Ongoing Improvement (Second Revised Edition). – 1992.

<sup>2</sup> <http://www.oracle.com/appserver/business-intelligence/hyperion-financial-performance-management/hyperion-strategic-finance.html>

математической статистики, включая корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, кластерный анализ, анализ временных рядов. Некоторые из таких систем являются универсальными, другие ориентированы на определенные задачи и поэтому считаются специализированными. В качестве примеров таких систем можно привести как зарубежные пакеты (SPSS, SAS, SYSTAT, Minitab, STATGRAPHICS, Statistica), так и отечественные разработки (STADIA, ОЛИМП, Статистик-Консультант, КЛАСС-МАСТЕР).

Статистические пакеты находят применение в самых разных областях, в том числе для решения экономических задач. Типичным примером применения статистических методов в управлении является маркетинговый анализ, включающий сегментацию рынка, анализ динамики и чувствительности спроса, выявление факторов, влияющих на спрос и объемы продаж.

Одним из актуальных направлений статистического анализа данных является **прогностическая аналитика** (*predictive analytics*). Примером может служить система SPSS, которая предусматривает сочетание расширенной аналитики (*advanced analytics*) и оптимизации принимаемых решений (*decision optimization*)<sup>1</sup>. Расширенная аналитика используется для выявления тенденций и закономерностей на основе анализа свершившихся событий и прогнозирования, с применением математических методов и алгоритмов, которые часто выходят за пределы традиционных статистических расчетов. Такой анализ позволяет определить, какие действия следует предпринять для достижения желаемых результатов. В результате формируется набор рекомендаций, которые вместе с необходимыми обоснованиями доводятся до сведения соответствующих менеджеров и подразделений.

Системы прогностической аналитики могут применяться в сочетании с другими аналитическими системами, в частности – с BI-приложениями и системами корпоративного планирования и бюджетирования.

---

<sup>1</sup> [http://www.spss.com/predictive\\_analytics/index.htm?source=homepage&hpzone=pa\\_text\\_link\\_2](http://www.spss.com/predictive_analytics/index.htm?source=homepage&hpzone=pa_text_link_2)

**Экспертная система поддержки принятия решений.** В процессе принятия управленческих решений менеджеры нередко сталкиваются со слабоформализуемыми задачами, для которых методы управленческого учета и финансово-экономического анализа оказываются неприменимыми. В этом случае в качестве основы для принятия решений могут быть использованы экспертные оценки. Обработка экспертных оценок основывается на определенных предпосылках, а их согласование предусматривает возможность использования различных математических методов и алгоритмов. Эти функции реализованы в специальном аналитическом приложении – Экспертной системе поддержки принятия решений (ЭСППР), разработанной в Государственном университете – Высшей школе экономики<sup>1</sup>.

Система ориентирована на автоматизацию процедур анализа проблемных ситуаций и выбора эффективных решений. Для этого в состав системы включены база знаний – набор правил для выбора соответствующих методов принятия решений в зависимости от условий, характеризующих конкретные проблемные ситуации (модуль анализа проблемных ситуаций), и совокупность методов принятия решений (модуль принятия решений).

Модуль принятия решений позволяет использовать различные методы – с использованием принципов большинства, Парето, Байеса, методы принятия решения в условиях полной неопределенности, в динамической постановке, методы многоцелевой (векторной) оптимизации, а также комбинированные методы, сочетающие различные принципы согласования оценок альтернатив.

Для хранения данных, описания задач и методов принятия решений и формирования отчетов разработана реляционная база данных, обеспечивающая поддержку многоязычного интерфейса, добавление новых методов принятия решений без изменения программного кода системы, а также хранение разнородных массивов данных. Для многомерного анализа информации о решенных задачах создана

---

<sup>1</sup> *Кравченко Т.К., Дружаев А.А., Исаев Д.В., Бабкин А.Е., Огуречников Е.В., Периков Ю.А., Щербинин О.П.* Информатизация принятия экономических решений. – Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2008, №9. – с.46-55.

подсистема аналитической отчетности. Доступ конечных пользователей к системе обеспечивается с применением технологии «тонкий клиент», через Интернет-браузер и web-сервер.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ БИЗНЕСА

### История возникновения и сущность концепции BPM

90-е годы прошлого века ознаменовались интенсивным развитием аналитических систем, включая BI-системы и аналитические приложения. На определенном этапе была признана необходимость их интеграции – как методологической (функциональной), так и технологической. Так появилось новое направление, получившее название Business Performance Management (BPM), что на русский язык обычно переводится как «управление эффективностью бизнеса» (хотя такой перевод представляется не вполне корректным). В общих чертах, BPM – это целостный, процессно-ориентированный подход к принятию управленческих решений, направленный на улучшение способности компании оценивать свое состояние и управлять эффективностью своей деятельности на всех уровнях, путем объединения собственников, менеджеров, персонала и внешних контрагентов в рамках общей интегрированной среды управления.

Сегодня концепция BPM признана мировым сообществом, в том числе такими известными аналитическими компаниями, как IDC, Gartner и META Group. Весьма примечательным оказался 2003 год: весной аналитиками SPEX (подразделение META Group) был опубликован первый рейтинг BPM-систем, летом был образован BPM-форум – профессиональная организация, объединившая аналитиков ведущих мировых компаний и поставщиков BPM-систем<sup>1</sup>, а осенью Gartner опубликовал первый «магический квадрант» BPM-решений.

Важное событие произошло в 2004 году, когда ввиду необходимости стандартизации BPM была сформирована Группа по стандартизации BPM (*BPM*

---

<sup>1</sup> [www.bpmforum.org](http://www.bpmforum.org).

*Standards Group*)<sup>1</sup>. К числу наиболее важных разработок, выполненных Группой, относится промышленный стандарт (*Industry Framework Document*), включающий определение BPM, характеристику основных процессов управления, а также типовую архитектуру информационных BPM-систем.

В качестве заслуживающего внимания ресурса также отметим электронный журнал BPM Magazine, публикующий материалы по вопросам теории и практики BPM<sup>2</sup>.

Приведем определение, разработанное Группой по стандартизации BPM.

***Business Performance Management (BPM)*** – это методология, направленная на оптимизацию реализации стратегии, и состоящая из набора интегрированных циклических аналитических процессов, поддерживаемых соответствующими технологиями и имеющих отношение как к финансовой, так и к операционной информации. BPM позволяет предприятию определять, измерять и управлять эффективностью своей деятельности, направленной на достижение стратегических целей. Ключевые финансовые и операционные процессы BPM включают планирование, консолидацию и отчетность, анализ ключевых показателей эффективности и их распространение в рамках организации<sup>3</sup>.

В стандарте также отмечается, что BPM является важной частью системы корпоративного управления. Несмотря на то, что термин «корпоративное управление» часто понимается в узком смысле, как необходимость соответствия нормативным и законодательным требованиям, компании все чаще осознают необходимость целостного подхода, объединяющего вопросы обеспечения соответствия нормативным требованиям, управления эффективностью деятельности и управления рисками.

Заметим, что, как и в случае с термином ERP, понятие *BPM-система* может употребляться в двух значениях: как *концепция управления* (определенный подход к

---

<sup>1</sup> [www.bpmstandardsgroup.org](http://www.bpmstandardsgroup.org).

<sup>2</sup> [www.bpmmag.net](http://www.bpmmag.net).

<sup>3</sup> Business Performance Management Industry Framework Document 5.0. – BPM Standards Group, 2005.

принятию управленческих решений и их практической реализации) и как *информационная система* (комплекс программных и технических средств, поддерживающих идеологию BPM и обеспечивающих ее практическую реализацию).

К сожалению, сложилось так, что разные организации (включая аналитиков рынка и разработчиков программного обеспечения) стали использовать разные термины для обозначения одного и того же понятия. Сегодня в литературе можно встретить, как минимум четыре различные аббревиатуры:

- управление эффективностью бизнеса (*Business Performance Management, BPM*);
- управление эффективностью деятельности предприятия (*Enterprise Performance Management, EPM*);
- управление эффективностью деятельности корпорации (*Corporate Performance Management, CPM*);
- стратегическое управление предприятием (*Strategic Enterprise Management, SEM*).

Данная ситуация нашла отражение и в документе, разработанном Группой по стандартизации BPM, в котором отмечается, что BPM, CPM и EPM следует считать эквивалентными терминами.

Также нельзя не отметить досадное совпадение: аббревиатура BPM имеет и другую расшифровку – Business Process Management (управление бизнес-процессами). Этот термин используется, в частности, компанией IDS Scheer – одним из мировых лидеров в области управления бизнес-процессами и разработки соответствующего программного обеспечения.

Так или иначе, несмотря на некоторые терминологические проблемы, понятие BPM уже завоевало себе право на жизнь и признано как специалистами в области управления, так и ведущими компаниями – аналитиками рынка информационных технологий. По сути дела, концепция BPM превратилась в самостоятельное направление менеджмента, имеющее не только определенную теоретическую идею, но и методики ее практической реализации.



### Функциональность BPM-систем

В соответствии с документом, разработанным Группой по стандартизации BPM, в качестве основных процессов, охватываемых BPM-системами, можно выделить следующие<sup>1</sup>.

- формализация стратегии (*strategize*);
- планирование (*plan*);
- мониторинг и анализ (*monitor and analyze*);
- корректирующие воздействия (*take corrective actions*).

В части **формализации стратегии** BPM-системы позволяют менеджерам разрабатывать стратегии и доводить их до подразделений компании, выявлять возможности создания стоимости и формировать системы метрик, позволяющих оценивать эффективность бизнеса и ее динамику.

Соответствующие компоненты включают:

- приложения для построения метрик (включая средства построения метрик и библиотек метрик, а также средства визуализации метрик в виде панелей индикаторов);
- приложения, обеспечивающие коллегиальность стратегического управления, организацию управленческих коммуникаций и распространение соответствующей информации в корпоративной среде управления (включая порталные технологии и средства организации совместной работы);
- приложения для формирования и поддержки системы стратегических целей;
- приложения для автоматизации формирования корпоративной стратегии и обеспечения ее связи с соответствующими ключевыми показателями эффективности (включая средства формирования стратегических счетных карт).

В части **планирования** BPM-системы позволяют менеджерам всех подразделений компании устанавливать свои локальные цели, разрабатывать и

---

<sup>1</sup> Business Performance Management Industry Framework Document 5.0. – BPM Standards Group, 2005.

моделировать сценарии планирования, разрабатывать программы и бюджеты, поддерживающие бизнес-стратегию, а также формировать целевые значения определенных показателей для различных временных периодов.

Соответствующие компоненты включают:

- приложения для формирования, сбора, обобщения плановых данных и их представления в виде отчетов, а также средства управления процессами планирования. При этом планы могут включать бюджеты (финансовые планы), планы использования мощностей, планы по персоналу, планы производства и поставок;

- приложения, позволяющие вносить в планы изменения, по мере получения фактических данных (включая средства прогнозирования и планирования проектов и процессов);

- приложения, поддерживающие предпосылки, бизнес-правила и логику обработки входной информации (включая средства моделирования процессов).

В части **мониторинга и анализа** ВРМ-системы позволяют оценивать индивидуальную и групповую эффективность с применением соответствующих ключевых показателей на всех организационных уровнях, а также предоставляют пользователям дополнительную информацию, помогающую им предпринимать те или иные действия.

Соответствующие компоненты включают:

- приложения, позволяющие консолидировать данные, полученные из различных транзакционных систем, обеспечивать мультивалютность финансовой информации, элиминировать внутригрупповые операции, выполнять журнальные проводки и формирование финансовой отчетности;

- приложения многомерного анализа обобщенных транзакционных данных, с возможностью план-факт анализа;

- технологии создания централизованных витрин данных, содержащих плановую или фактическую информацию;

- приложения для создания панелей индикаторов, позволяющих организовать мониторинг метрик и сопутствующих комментариев (включая счетные карты, отражающие приемлемость значений ключевых показателей);

- технологии проектирования, создания, редактирования и распространения отчетов, касающихся эффективности деятельности предприятия;

- приложения для формирования запросов и отчетности на разных уровнях управленческой информации – от счетных карт до детальных транзакционных данных ('drill down').

В части **корректирующих воздействий** ВРМ-системы помогают менеджерам своевременно реагировать на возникающие ситуации и отклонения.

Соответствующие компоненты включают:

- приложения для создания и управления уведомлениями (включая описание причин формирования уведомлений, типов уведомлений, адресатов рассылки и способов представления информации);

- приложения для управления панелями индикаторов, обеспечивающие визуализированные сигналы при получении уведомления;

- автоматизированные средства поддержки корректирующих воздействий, такие как запуск определенных процессов, рассылка сообщений или инициирование каких-либо действий;

- технологии, позволяющие формулировать новые цели и/или изменять существующие целевые значения показателей.

Приведенная классификация построена в соответствии с циклом стратегического управления: первые две группы процессов связаны с формированием и реализацией стратегий (целеполагание и трансформация стратегий в планы), вторые две группы – с обеспечением обратной связи (контроль, корректировка целей и планов). В этом отношении классификация достаточно детально отражает структуру функциональных областей ВРМ. Однако, с другой стороны, она вряд ли подходит для классификации информационных систем, обеспечивающих перечисленные функции. Дело в том, что конкретные программные продукты, как правило, реализуют не одну, а

сразу несколько ключевых функций, относящихся к разным функциональным областям и используемых на разных стадиях цикла стратегического управления.

Например, информационные системы, поддерживающие разработанную Р.Капланом и Д.Нортоном методологию Balanced Scorecard (BSC-системы) позволяют структурировать цели развития (с учетом как финансовых, так и нефинансовых показателей), доводить целевые показатели до нижестоящих звеньев, а также формировать общекорпоративную систему мотивации, стимулирующую достижение этих целей и обеспечивающую координацию усилий отдельных подразделений и бизнес-единиц. Таким образом, BSC-системы включают в себя все компоненты раздела «формализация стратегии». В то же время совокупность индикаторов дает менеджерам возможность оценить, насколько успешно компания продвигается в заданном направлении и насколько его текущая деятельность соответствует утвержденной стратегии. Эти функции соответствуют разделу «мониторинг и анализ». Наконец, BSC-системы позволяют создавать уведомления и поддерживают процессы корректировки целей, что соответствует разделу «корректирующие воздействия».

Аналогичные рассуждения применимы и к системам корпоративного планирования и бюджетирования. Прежде всего, такие приложения содержат всю необходимую для планирования функциональность, включая ведение аналитических направлений и классификаторов, описание финансовой структуры и принципов взаимодействия, учет трендов, анализ отклонений и т.п. Такие системы учитывают потребности крупных организаций, позволяя составлять бюджеты для каждой бизнес-единицы и для каждого из структурных подразделений, при этом консолидация информации может осуществляться на любом из уровней организационной структуры. Перечисленные функции представляют раздел «планирование». Кроме того, системы планирования и бюджетирования позволяют производить план-факт анализ на основе информации из транзакционных систем (раздел «мониторинг и анализ»), а также осуществлять корректировку планов и бюджетов (раздел «корректирующие воздействия»). Наконец, современные системы этого класса содержат развитые организационные функции, позволяющие вовлечь в бюджетный процесс десятки и

даже сотни специалистов, обеспечивая тем самым коллегиальность стратегического управления (функциональность раздела «формализация стратегии»).

Многие из аналитических функций заложены в системах бизнес-интеллекта (BI-приложениях). Они способны собирать необходимую информацию из различных и, скорее всего, разнородных источников (транзакционных систем, хранилищ данных и др.), структурировать ее в соответствии с предметными категориями и, таким образом, обеспечивать единый взгляд на управленческую информацию, столь необходимый менеджерам. Приложения, построенные на основе OLAP-систем, позволяют организовать многомерный анализ данных и часто используются в качестве платформы для других приложений, например, систем планирования и бюджетирования. BI-приложения также позволяют формировать запросы и отчеты, строить системы метрик, создавать панели индикаторов, управлять уведомлениями. Можно сделать вывод, что функциональность BI-приложений относится сразу к трем разделам классификации – «формализация стратегии», «мониторинг и анализ» и «корректирующие воздействия».

В то же время существуют приложения, возможности которых относятся всего к одной из функциональных компонент, приведенных в классификации. Примером могут служить системы консолидации финансовой отчетности, функциональность которых относится к одной из компонент раздела «мониторинг и анализ». Такие системы позволяют организовать сбор финансовой отчетности филиалов, отделений, дочерних и зависимых компаний, выполнить корректирующие проводки, обеспечить консолидацию финансовой информации в соответствии с требованиями национальных или международных стандартов и сформировать полный комплект финансовой отчетности.

## Архитектура BPM-систем

Функциональность отдельных BPM-компонент и необходимость их интеграции как между собой, так и с другими информационными системами определяет технологическую архитектуру комплексного BPM-решения.

В соответствии с разработкой Группы по стандартизации BPM<sup>1</sup>, все технологии, задействованные в комплексном BPM-решении, можно подразделить на основные (*core technologies*) и дополнительные (*additional technologies*), причем среди последних выделяются смежные приложения (*related applications*) и инфраструктура BPM (*BPM infrastructure*).

К числу **основных технологий** относятся технологии, обеспечивающие ключевые процессы BPM – формализацию стратегии (включая цели и метрики), планирование (финансовое и операционное), мониторинг и анализ (включая сбор фактических данных и их сравнение с плановыми), корректирующие воздействия.

К **смежным приложениям** относятся информационные системы, с которыми BPM-система взаимодействует в процессе своей работы. Такие приложения по своей сущности могут быть транзакционными (например, системы для выписки счетов, управления поставками или обслуживания клиентов), аналитическими (например, анализ продаж, анализ поставок, анализ клиентской базы), либо сочетать в себе транзакционную и аналитическую составляющие (например, системы управления взаимоотношениями с клиентами или системы управления цепочками поставок).

Для эффективного решения задач информационной поддержки стратегического менеджмента BPM-системы должны время от времени обновлять информацию, используемую смежными приложениями в качестве предпосылок для реализации своих моделей. С другой стороны, показатели, формируемые в смежных приложениях, должны поступать в BPM-систему, если они являются существенными с точки зрения управления эффективностью бизнеса. Такая обратная связь позволяет организации

---

<sup>1</sup> Business Performance Management Industry Framework Document 5.0. – BPM Standards Group, 2005.

выявлять проблемы и решать их на ранней стадии, до того, как негативные тенденции выйдут из-под контроля. Кроме того, это помогает компании использовать возможности развития бизнеса, требующие быстроты принятия решений.

Примерами смежных приложений могут служить системы логистики, обнаружения случаев мошенничества, анализа кредитных рисков, управления операциями (производство, финансы, персонал), приложения для управления цепочками стоимости (CRM, SCM), приложения для управления техническими системами.

**ВРМ-инфраструктура** включает три категории решений:

– инфраструктуру данных (*data infrastructure*) – средства интеграции и хранения данных (хранилища данных, реляционные и многомерные базы данных, средства извлечения, преобразования и загрузки данных, средства обеспечения качества данных, средства моделирования данных);

– аналитическую инфраструктуру (*analytic infrastructure*) – средства отчетности, анализа, интеграции с электронными таблицами и другими персональными системами, средства интеллектуального анализа данных, панели индикаторов, средства мониторинга в режиме реального времени;

– ИТ-инфраструктуру (*IT infrastructure*) – серверы, технические средства хранения данных, вычислительные сети, операционные системы, средства управления вычислительными системами, приложения для планирования и анализа использования вычислительных мощностей.

Технологическая архитектура ВРМ-комплекса приведена на рис. 4.1. Как видно из схемы, технологическая инфраструктура призвана обеспечить логическую связь и потоки данных между транзакционными системами, ключевыми процессами ВРМ и средствами пользовательского интерфейса.



*Рис. 4.1. Технологическая архитектура BPM-системы*



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

### Вопросы к теме 1 «Информационная инфраструктура предприятия»

1. Каковы наиболее важные проблемные области информатизации корпоративного управления?
2. Какова система планов производственного предприятия?
3. Каковы понятия основного производственного плана, плана необходимых материалов, плана необходимых ресурсов, плана производственных ресурсов, оперативных планов?
4. Как выглядит иерархия информационной инфраструктуры компании с точки зрения задач анализа и управления?
5. Каковы основные уровни «аналитической пирамиды» Gartner?
6. В чем заключается сущность систем управления ресурсами предприятия (ERP-систем)?
7. Каковы основные функции ERP-систем?
8. Какова функциональность финансовых модулей ERP-систем?
9. Какова функциональность модулей управления запасами ERP-систем?
10. Какова функциональность модулей производственного управления ERP-систем?
11. Какова функциональность модулей управления обслуживанием оборудования ERP-систем?
12. Какова функциональность модулей управления персоналом ERP-систем?
13. Какова взаимосвязь финансовых модулей ERP-системы с функциями логистики и производства?
14. Каковы области применения и в чем состоит ограниченность функциональности ERP-систем?

**Вопросы к теме 2 «Системы бизнес-интеллекта»**

1. В чем состоит проблема «единого взгляда» на управленческую информацию?
2. Что такое хранилища данных?
3. Что такое витрины данных?
4. Что понимается под средствами интеллектуального анализа данных?
5. Что понимается под средствами формирования запросов и отчетности?
6. Что понимается под аналитической обработкой данных в реальном времени (OLAP)?
7. Каковы основные и специальные характеристики OLAP-систем?
8. Что такое тест FASMI?
9. Каковы разновидности многомерного хранения данных?
10. Каковы принципы хранения информации в OLAP-системе?
11. Каковы место и роль хранилищ данных и систем бизнес-интеллекта (BI-систем) в «аналитической пирамиде»?
12. Как хранилища данных и OLAP-системы применяются для сбора, хранения и анализа корпоративной информации?
13. Как организуются процессы извлечения, преобразования и загрузки данных с применением ETL-систем?
14. Каковы основные преимущества, получаемые в результате внедрения хранилищ данных и BI-систем?
15. Как происходит интеграция хранилищ данных и OLAP-систем с ERP-системами и аналитическими приложениями?

**Вопросы к теме 3 «Аналитические приложения»**

1. Каковы основные функции систем, реализующих методологию сбалансированных систем показателей (BSC-систем)?
2. Каковы основные функции планирования и бюджетирования?
3. Как происходит организация процесса планирования и бюджетирования?
4. В чем состоит сущность и роль консолидированной финансовой отчетности?
5. Каковы основные методы формирования консолидированной финансовой отчетности?
6. Какова основная функциональность специализированных систем формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности?

**Вопросы к теме 4 «Управление эффективностью бизнеса»**

1. Что такое системы управления эффективностью бизнеса (BPM-системы)?
2. Каковы основные проблемы бизнеса, для решения которых применяются BPM-системы?
3. Из каких элементов состоит система управления класса BPM?
4. Каковы источники эффективности BPM-систем?
5. Каковы основные функции информационной системы класса BPM?
6. Как выглядит типовая архитектура BPM-системы?
7. Как происходит сочетание ERP- и BPM-систем в комплексной системе корпоративного управления?
8. Какие компании являются основными разработчиками информационных систем управления эффективностью бизнеса?

## ГЛОССАРИЙ

**Аналитические приложения** (*analytic applications*) – прикладные информационные системы, удовлетворяющие следующим критериям:

– возможность структурирования и автоматизации процессов, способствующих повышению качества управленческой информации, что, в свою очередь, приводит к повышению качества принятия решений. Это достигается путем применения правил, процедур и технологий, основанных на соответствующей методологии и направленных на решение определенных бизнес-проблем;

– поддержка аналитических функций, т.е. операций по анализу данных, полученных из самых разных источников – внутренних или внешних, финансовых или операционных;

– свойства самостоятельного программного продукта, функционирующего независимо от транзакционных систем, но в то же время способного взаимодействовать с ними «в обе стороны» – как в части получения исходных транзакционных данных, так и в части обратной передачи результатов их обработки.

**Бизнес-интеллекта системы** (*Business Intelligence, BI*) – средства анализа и обработки данных, включая хранилища и витрины данных, OLAP-системы, средства обнаружения знаний, а также инструменты конечного пользователя, предназначенные для выполнения запросов и построения отчетов.

**Бюджетирование** (*budgeting*) – совокупность управленческих процессов, обеспечивающих формирование, корректировку и контроль исполнения корпоративного бюджета – системы финансовых и операционных планов, разработанных на основании стратегических целей.

**Витрина данных** (*data mart*) – структурированный, предметно-ориентированный информационный массив. Информация в витринах данных хранится в специальном виде, наиболее подходящем для решения конкретных аналитических задач или обработки запросов определенной группы аналитиков.

**Гибридный OLAP** (*hybrid OLAP, HOLAP*) – технология, при которой одна часть данных (как правило, агрегированные данные) хранится в многомерной базе, а другая часть (детальные данные) – в реляционной. Инструментальные средства, поддерживающие эту технологию, обеспечивают прозрачность данных для пользователя, который на логическом уровне всегда работает с многомерными данными.

**Карта стратегии** (*strategy map*) – визуализированное представление стратегии компании в виде стратегических целей, показателей и причинно-следственных связей.

**Многомерный OLAP** (*multidimensional OLAP, MOLAP*) – технология, основанная на хранении данных под управлением специализированных многомерных СУБД.

**Перспективы** (*perspectives*) – набор аспектов (точек зрения), в отношении которых рассматривается деятельность компании, направленная на реализацию ее стратегии. Авторы концепции *Balanced Scorecard* Р.Каплан и Д.Нортон выделяют четыре перспективы:

- (1) финансы (финансовое положение и финансовые результаты деятельности);
- (2) клиенты (то, как предприятие выглядит с точки зрения своих клиентов);
- (3) внутренние процессы (ключевые процессы, в значительной мере определяющие эффективность деятельности компании);
- (4) обучение и рост (наиболее важные элементы культуры, технологии и навыков персонала предприятия).

**Реляционный OLAP** (*relational OLAP, ROLAP*) – технология, основанная на хранении многомерной информации в реляционных базах данных, на основе одной или нескольких таблиц, построенных по принципу «звезда» или «снежинка».

**Сбалансированная система показателей, ССП** (*Balanced Scorecard, BSC*) – методология управления, разработанная Р.Капланом и Д.Нортоном и определенная ими как инструмент, позволяющий трансформировать миссию и стратегию организации в исчерпывающий набор показателей эффективности, которые служат основой для системы стратегического управления и контроля.

**Стратегия** (*strategy*) – направление развития организации в долгосрочной перспективе, позволяющее получить преимущества путем использования имеющихся ресурсов в условиях изменяющейся окружающей среды, для удовлетворения потребностей рынка и ожиданий стейкхолдеров.

**Транзакционные системы** – класс информационных систем, осуществляющих обработку данных на уровне отдельных операций (транзакций). К этому классу относятся ERP-системы, автоматизированные банковские системы (АБС), биллинговые системы, учетные системы и некоторые другие. Синоним: OLTP-системы (*On-Line Transaction Processing*) – системы обработки транзакций в режиме реального времени.

**Управление ресурсами предприятия** (*Enterprise Resource Planning, ERP*) – методология эффективного планирования и управления ресурсами предприятия, необходимыми для производства, закупки, отгрузки и учета в процессе выполнения заказов клиентов в сферах производства, дистрибуции и оказания услуг, а также соответствующий класс информационных систем.

**Управление эффективностью бизнеса** (*Business Performance Management, BPM*) – методология, направленная на оптимизацию реализации стратегии и состоящая из набора интегрированных циклических аналитических процессов, которые поддерживаются соответствующими технологиями и имеют отношение как к финансовой, так и к операционной информации. BPM позволяет предприятию определять, измерять и управлять эффективностью своей деятельности, направленной на достижение стратегических целей. Ключевые финансовые и операционные процессы BPM включают планирование, консолидацию и отчетность, анализ ключевых показателей эффективности и их распространение в рамках организации.

**Учет затрат по функциям** (*Activity Based Costing, ABC*) – методология управленческого учета, позволяющая рассчитывать распределение косвенных затрат с использованием носителей затрат, ориентированных на производственную и/или логистическую структуру предприятия, с последующим конечным распределением затрат по основным объектам отнесения затрат – продуктам и услугам.

**Хранилище данных** (*data warehouse, DW*) – предметно-ориентированные, интегрированные, стабильные, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления, призванные выступать в роли “единого и единственного источника истины”, обеспечивающего менеджеров и аналитиков достоверной информацией, необходимой для оперативного анализа и принятия решений.

**Целевые значения** (*targets*) – численные значения показателей деятельности, в соответствии с которыми определяется результативность деятельности за определенный промежуток времени.

**Цели** (*objectives*) – конкретные параметры деятельности организации, достижение которых за определенный (обычно долгосрочный) промежуток времени

признано реальным и необходимым ключевыми заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) организации.

**Data Mining** – (1) процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных нетривиальных практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

(2) средства обнаружения знаний – класс программных продуктов, обеспечивающих обнаружение знаний и получение качественно новой информации путем выявления закономерностей в данных.

**ETL (extraction, transformation, loading)** – процессы, обеспечивающие передачу данных из одной или нескольких информационных систем в другую, включая извлечение исходной информации, преобразование данных в формат, поддерживаемый базой данных назначения, и загрузку преобразованной информации в базу данных назначения.

**On-Line Analytical Processing, OLAP** – класс систем аналитической обработки данных в режиме реального времени. Особенность OLAP-систем состоит в многомерности хранения данных (в противовес реляционным таблицам), а также в предрасчете агрегированных значений, что позволяет пользователю строить оперативные нерегламентированные запросы к данным, с использованием аналитических измерений. Кроме того, для OLAP-систем характерна предметная (а не техническая) структурированность информации, позволяющая пользователю оперировать привычными экономическими категориями и понятиями.

**On-Line Transaction Processing, OLTP** – обработка транзакций в режиме реального времени. См. Транзакционные системы.



**Query and Reporting tools** – системы, обеспечивающие функции построения запросов к информационным системам, интеграции данных из нескольких источников, просмотра данных (с возможностью детализации и обобщения), формирования и печати отчетов.

## ЛИТЕРАТУРА

*Аакер Д.* Стратегическое рыночное управление. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с.

*Браун М.Г.* Сбалансированная система показателей: на маршруте внедрения. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 226 с.

Внедрение сбалансированной системы показателей / Horvath & Partners. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 478 с.

*Гершун А., Горский М.* Технологии сбалансированного управления. – М.: Олимп-Бизнес, 2006. – 416 с.

*Исаев Д.В.* Функции бюджетирования и их реализация в информационных системах. – Финансовая газета, 2002, №31 (555). – с. 14-15.

*Исаев Д.В., Михайлов А.Г.* ERP глазами финансового директора. – Компьютер в бухгалтерском учете и аудите, 2002, №3. – с. 81-86.

*Исаев Д.В., Хомаза Д.В.* Системы автоматизации бюджетирования. – Газовая промышленность, 2003, №5. – с. 50-53.

*Исаев Д.В., Хомаза Д.В.* Внедрение автоматизированной системы бюджетирования. – Финансовая газета, 2004, №18 (646). – с. 14-15.

*Исаев Д.В., Слепов Ю.В.* Методы и технологии консолидации финансовой отчетности. – Финансовая газета. Региональный выпуск, 2004, №22 (499). – с.14-15, № 23 – с.14-15.

*Исаев Д.В., Мостовой Е.Л.* Организационные аспекты бюджетирования: Управление процессом бюджетирования в специализированных информационных системах. – Управление корпоративными финансами, 2004, №2. – с.10-16.

*Исаев Д.В., Бойко А.Г.* Стратегический уровень ВРМ. – Финансовая газета. Региональный выпуск, 2004, №28 (505). – с.14-15, №29 (506). – с.14.

*Исаев Д.В., Бойко А.Г.* Информационное обеспечение целевого управления. – Финансовая газета. Региональный выпуск, 2004, №31 (508). – с.14.

**Исаев Д.В.** Системы бизнес-интеллекта и аналитические приложения. – Финансовая газета, 2005, №31 (711). – с.14-15, №32 (712). – с.15.

**Исаев Д.В.** Бюджетирование с применением информационных систем. – Управленческий учет, 2008, №7. – с.99-106.

**Каплан Р., Нортон Д.** Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М.: Олимп-бизнес, 2003. – 304 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. – М.: Олимп-бизнес, 2004. – 416 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты. – М.: Олимп-Бизнес, 2007. – 512 с.

**Каплан Р., Нортон Д.** Стратегическое единство. Создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей. – М.: Вильямс, 2006. – 384 с.

**Ковени М., Гэнстер Д., Хартлен Б., Кинг Д.** Стратегический разрыв: технологии воплощения корпоративной стратегии в жизнь. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 232 с.

Концепция Business Performance Management: начало пути. / Духонин Е.Ю., Исаев Д.В., Мостовой Е.Л. и др., под ред. Г.В.Генса. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 269 с.

**Кравченко Т.К., Пресняков В.Ф.** Инфокоммуникационные технологии управления предприятием. – М.: ГУ-ВШЭ, 2003. – 272 с.

**Лодон Дж., Лодон К.** Управление информационными системами / Пер.с англ. под ред. Д.Р.Трутнева. – СПб.: Питер, 2005. – 912 с.

**Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В.** Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. – М.: Альпина Паблишер, 2002. – 368 с.

**Родионов А.С., Исаев Д.В.** OLAP-система как инструмент современного экономиста. – Финансовая газета, 2002, №44 (568). – с. 14-15.

**Хруцкий В.Е., Сизова Т.В., Гамаюнов В.В.** Внутрифирменное бюджетирование: Настольная книга по постановке финансового планирования. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 400 с.

**Codd E.F., Codd S.B., Salley C.T.** Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to user-analysts: An IT mandate. – Technical report, 1993.

**Inmon W.H.** SAP and Data Warehousing. – Kiva Productions Speakers Bureau, 1999.

**Iverson K.E.** A Programming Language. – New York: Wiley, 1962.

On the Up and Up: Achieving Breakthrough Performance Through Insight. – Hyperion Solutions Corp., 2004 – 283 pp.

**Piatetsky-Shapiro G., Frawley W.J., editors.** Knowledge Discovery in Databases. – MIT Press, 1991.