

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.15.01 Бизнес-аналитика

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль образовательной программы Маркетинг

Форма обучения очная

Содержание

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ	3
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ...	84
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1 (ПЗ-1) Система project expert для бизнес-аналитики	84
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2 (ПЗ-2) Управление эффективностью бизнеса (bpm): компоненты, стандарты	85
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 (ПЗ-3) Управление эффективностью бизнеса при помощи системы project expert	86
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 (ПЗ-4) Технологии интеллектуального анализа данных	87
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5 (ПЗ-5) Технологии бизнес-аналитики: olap-технологии	88
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6 (ПЗ-6) Бизнес-аналитика в прикладных статистических пакетах (spss)	90
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7 (ПЗ-7) Аналитические приложения	92
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8 (ПЗ- 8) Обзор рынка bі технологий.....	94
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9 (ПЗ-9) Ві-наборы и платформы бизнес-интеллекта	97

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Лекция 1: Система project expert для бизнес-аналитики

Вопросы лекции

1. Сущность бизнес-аналитики, ее роль на современном предприятии. Системы поддержки управленческих решений (DSS/BI). Появление термина «Business intelligence» (BI).
2. Системы бизнес-аналитики (BA). BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний;
3. BI как знания о бизнесе и для бизнеса. Преимущества внедрения системы бизнес-аналитики на современном предприятии.
4. Задачи, решаемые с помощью бизнес-аналитики.

Краткое содержание вопросов

1. Сущность бизнес-аналитики, ее роль на современном предприятии. Системы поддержки управленческих решений (DSS/BI). Появление термина «Business intelligence» (BI).

Business intelligence (сокращённо BI) — это методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную форму. Эти данные используются для бизнес-анализа. Технологии BI обрабатывают большие объемы неструктурированных данных, чтобы найти стратегические возможности для бизнеса.

Цель BI — интерпретировать большое количество данных, заостряя внимание лишь на ключевых факторах эффективности, моделируя исход различных вариантов действий, отслеживая результаты принятия решений.

BI поддерживает множество бизнес-решений — от операционных до стратегических. Основные операционные решения включают в себя позиционирование продукта или цен. Стратегические бизнес-решения включают в себя приоритеты, цели и направления в самом широком смысле. BI наиболее эффективен, когда он объединяет данные, полученные из рынка, на котором работает компания (внешние данные), с данными из источников внутри компаний, таких как финансовые и операции с данными (внутренние данные). В сочетании, внешние и внутренние данные дают полную картину бизнеса, которая, создает «интеллект» — быстрое понимание, которое не получить из простого набора данных.

В состав BI входят:

- Многомерная агрегация и размещение данных в хранилищах данных
- Денормализация таблиц баз данных, маркировка и стандартизация данных (ETL)
- Средства предоставления отчетности в режиме реального времени с аналитическими оповещениями (в случае существенных отклонений)
- Средства взаимодействия с неструктуризованными источниками данных
- Групповая консолидация, бюджетирование и скользящие прогнозы
- Статистические выводы и вероятностное моделирование
- Оптимизация ключевых показателей эффективности
- Контроль версий и управление процессами
- Управления открытыми позициями

Сравнение с конкурентной разведкой

Иногда Business Intelligence путают с конкурентной разведкой, потому что и то и другое помогает принять решение. Но BI анализирует в основном внутренние данные и бизнес-процессы, а конкурентная анализирует (и разведывает) информацию о конкурентах компаний. BI включает в себя конкурентную разведку.

Сравнение с бизнес-аналитикой]

BI и бизнес-аналитика иногда используются как синонимы, но между ними есть разница.

По одному Business Intelligence относится к сбору бизнес-данных, чтобы найти информацию, прежде всего, через вопросы, отчетность и онлайновые аналитические процессы. Бизнес-аналитика использует статистические и количественные инструменты для понимания текущей ситуации и прогнозирования.

В альтернативном определении, Томас Дэвенпорт, профессор информационных технологий и управления на Babson College утверждает, что BI должна быть разделена на следующие этапы:

- 1.Информационный поиск
- 2.Аналитическая обработка в реальном времени (OLAP),
- 3.Инструменты предупреждения об отклонениях от ожидаемых показателей
- 4.Бизнес-аналитика
- 5.Бизнес-отчёtnость

В этом определении бизнес-аналитика — подмножество BI и занимается вопросами статистики, прогнозирования и оптимизации. Таким образом, BI — не просто отчётность.

Применение на предприятии

BI применяется для следующих бизнес-задач:

1.Измерение — создает иерархию показателей эффективности (Metrics Reference Model) и бенчмаркинг, который информирует руководителей предприятий о прогрессе достижения бизнес-целей (управление бизнес-процессами).

2.Аналитика — создает количественные бизнес-процессы, чтобы прийти к оптимальным решениям и выполнить обнаружение знаний о бизнесе. Часто включает в себя: анализ данных, разработка процессов, статистический анализ, Predictive Analytics, прогнозное моделирование, моделирование бизнес-процессов, происхождение данных, обработка сложных событий и предписывающих аналитики.

3.Корпоративная отчётность — создает инфраструктуру для стратегической отчетности, позволяющей стратегическое управление бизнесом, в отличие от оперативной отчетности. Часто включает в себя визуализацию данных, управленческие информационные системы и технологии OLAP.

4.Платформа сотрудничества — предоставляет различные области (как внутри, так и вне бизнеса), позволяющие работать совместно в рамках использования общих данных и электронного обмена данными.

5.Управление знаниями — подразумевается, что управление компанией осуществляется с учетом стратегий и накопленного опыта. Процессы управления знаниями способствуют обмену мнениями и опытом между участниками, что предполагает получение достоверной информации каждым участником. Управление знаниями позволяет принимать более взвешенные решения и повышать степень соответствия нормативным требованиям.

В дополнение, BI могут обеспечить активный подход, например, функциональности оповещения — уведомлять конечного пользователя, если какой-то показатель превышает заданный порог, он будет выделен в отчетах, которые придут бизнес-аналитику на электронную почту. Этот процесс требует сквозного управление данными экспертом.

История возникновения термина

Термин впервые появился в 1958 году в статье исследователя из IBM Ханса Питера Луна^[en] (англ. *Hans Peter Luhn*). Он определил этот термин как: «Возможность понимания связей между представленными фактами.»^[1]

BI в сегодняшнем понимании эволюционировал из систем для принятия решений, которые появились в начале 1960-х и разрабатывались в середине 1980-х.

В 1989 году Говард Дреснер (позже аналитик Gartner) определил Business Intelligence как общий термин, описывающий «концепции и методы для улучшения принятия бизнес-решений с использованием систем на основе бизнес-данных».

2. Системы бизнес-аналитики (BA). BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний.

Внедрение BI-технологий в различные программные продукты является новым и перспективным подходом к управлению данными и знаниями компаний.

Впервые о таком понятии, как «business intelligence» заговорили в 1958 году. Ханс Питер Лун в своей статье «Возможность понимания связей между представленными фактами» сделал первые попытки дать определение этому понятию. В 1989 году Говард Дреснер определил «business intelligence», как инструмент описания процесса, включающего в себя доступ к информации и ее анализ «для улучшения принятия бизнес-решений с использованием систем на основе бизнес-данных».

Институт Исследования Хранилищ данных (The Data Warehousing Institute , TDWI) определяет BI, как средство, которое "имеет отношение к процессу превращения данных в знания, а знаний в действия бизнеса для получения выгоды" и «Является деятельностью конечного пользователя, которую облегчают различные аналитические и групповые инструменты и приложения, а также инфраструктура хранилища данных».

С каждым годом количество информационных систем, построенных на основе BI-технологии, растет.

Согласно первоначальным определениям, BI — это процесс анализа информации, выработки интуиции и понимания для улучшенного и неформального принятия решений бизнес-пользователями, а также инструменты для извлечения из данных значимой для бизнеса информации. Надо отметить, что большинство определений трактуют «business intelligence» как процесс, технологии, методы и средства извлечения и представления знаний.

Business Intelligence (BI) — это процесс, технологии, методы и средства исследования, анализа, извлечения и представления информации и знаний, необходимые для принятия улучшенного, неформального управленческого решения. Часто сами бизнес-знания также называют BI, хотя это и не совсем правильно.

Технологии BI помогают конечному пользователю в его деятельности и в основе данной технологии лежит организация доступа пользователей к информации и знаниям компании, а также анализ бизнес данных. Знания, основанные на данных (data-based knowledge), получаются из данных с использованием инструментов BI и процесса создания и ведения хранилища данных.

BI порождает итерационный процесс бизнес-пользователя, включающий доступ к данным и их анализ, и тем самым проявление интуиции, формирование заключений, нахождение взаимосвязей, чтобы эффективно изменять предприятие в положительную сторону.

BI это:

- процесс превращения данных в информацию и информации в знания для поддержки принятия решений
- методы и средства сбора и объединения данных
- методы и средства обеспечения доступа к информации и знаниям
- инструмент для углубленного анализа данных бизнеса
- сами добытые знания о бизнесе

В процессе преобразования информации в знания в роли структур хранения данных выступают хранилища данных, а для представления этого знания пользователям инструменты BI.

BI помогает конечному пользователю, в том числе и не обладающему широкими знаниями в области ИТ, получить доступ к огромному количеству бизнес-данных для синтезирования из них информации и дальнейшего углубленного, детального анализа.

Сегодня BI-инструменты превращаются в нечто гораздо большее, чем просто анализ данных с помощью OLAP. Несмотря на то, что многие организации продолжают использовать OLAP-инструменты в качестве генераторов отчетов, все большее число компаний начинают обращаться к различным технологиям BI, получая конкурентное и стратегическое преимущество.

По мере того, как компании, пытаясь улучшить взаимодействие с клиентами и поставщиками, преобразуют свой бизнес, применяя технологии электронной коммерции, автоматизированные клиентские места и интегрированные цепи поставок, только технологии BI смогут помочь понять операции электронного бизнеса. Мир e-бизнеса - это сфера "продвинутого", стратегического BI. Кликстрим-анализ и Web-аналитика бесполезны, если они не интегрированы с оперативной информацией и данными о клиенте.

Первое поколение BI-инструментов было предназначено для реализации требований, предъявляемых бизнес-подразделениями: осуществлять текущий контроль. Эти требования включали обеспечение бизнес-менеджеров и других работников информацией, которой необходимо владеть, чтобы выполнять свои обязанности. Как правило, под "информацией, которой необходимо владеть" подразумевались, во-первых, данные, подлежащие анализу, а, во-вторых, то, как они представлялись с помощью BI-инструмента. Менеджеры компаний формулировали эти требования и часто оставались довольны возможностями, которые им предоставляла технология OLAP при задании нерегламентированных запросов.

Стратегическое BI отвечает на такие вопросы, которые руководство даже не знает, как и сформулировать.

Их примером могут служить следующие вопросы: каким образом можно увеличить доходы? Каковы имеющиеся бизнес-перспективы? Каковы текущие убытки и как их можно избежать? Есть ли возможность сократить расходы? Стратегическое BI предоставляет информацию, которая поможет руководству ответить на эти вопросы.

BI обычно помогает конечному пользователю (специалисту, менеджеру, зачастую не обладающему большими знаниями в области информационно-коммуникационных технологий) получить результат углубленного детального анализа бизнес-данных.

Всех пользователей BI можно разделить на опытных пользователей (составляют 20% от численного состава компании) и обычных пользователей (80% от численного состава). Опытные пользователи – это бизнес-аналитики, занимающиеся анализом информации и созданием всевозможных отчетов. Они активно используют всевозможные аналитические инструменты и приложения, облегчающие их деятельность. Опытные пользователи способны использовать новые технологии, в т.ч. и BI, если технологии действительно помогают. Опытные пользователи всегда готовы учиться новому. Обычные пользователи мало интересуются инструментами, позволяющими создавать для них отчеты. Инструменты BI для них слишком сложны. Но это не означает, что рядовые сотрудники не должны пользоваться результатами BI приложений – производители таких инструментов должны предлагать простые и доступные решения, результаты которых позволят и этой группе сотрудников стать полноценными потребителями BI инструментов.

Первоначально BI инструменты создавались для удовлетворения потребности именно опытных пользователей, а не руководителей и рядовых работников. Поэтому обычным сотрудникам и менеджерам для использования BI инструментов требовалось серьезное и долгое специальное обучение, что серьезно повышало общие расходы на BI. При этом надо отметить, что стоимость BI инструментов очень велика, что является препятствием на пути внедрения BI даже в крупные компании, не говоря уже про малый бизнес.

Но, сегодня производители стали активно упрощать свои программные комплексы и настраивать их под обычных пользователей, которые хотят всего лишь заниматься мониторингом ключевых показателей эффективности, рассматривать и анализировать данные. Многие разработчики сделали свои продукты привлекательными (модули отчетов для конечных пользователей, авторизация тонких клиентов, инструментальные и оценочные панели, графические интерфейсы, поиск по ключевым словам, развитая визуализация, представление программного обеспечения в виде услуги).

Ключом к проникновению BI во все сферы деятельности компаний является привлечение клиентов и активное использование ими приобретенных инструментов. Эта, ка-

залось бы, простая идея очень сложна, если учесть все факторы, которые делают BI-инструмент простым в использовании. Поэтому на сегодняшний день средний процент активных BI-пользователей составляет всего лишь 24%.

3. BI как знания о бизнесе и для бизнеса. Преимущества внедрения системы бизнес-аналитики на современном предприятии.

Вопрос об эффекте внедрения BI систем стал одним из ключевых в ходе исследования BARC^[1] в 2012 году. Интересно, что BARC включает этот вопрос в свое исследование с 2002 года, так что данные в отчете компании представлены в динамике. Всего исследователи выделили 11 преимуществ от внедрения BI системы. Как часто компании отмечали то или иное преимущество в 2012 году, обозначено в таблице ниже.

Преимущества от использования BI систем

	Proven and quantified (4961)	Proven, but not measured (5643)	Formally claimed, but not verified (2186)	Informally suspected (2741)	Not achieved (2495)	Got worse/more expensive (226)	Do not know (5024)
Weighting	10	8	5	3	-2	-6	0
Better business decisions	27.9%	39.5%	12.6%	10.7%	1.8%	0.2%	7.4%
Faster reporting, analysis or planning	45.2%	35.5%	7.4%	5.0%	2.0%	0.3%	4.6%
Improved customer satisfaction	17.7%	29.0%	13.8%	13.8%	5.3%	0.3%	20.1%
Improved data quality	29.6%	32.2%	10.6%	10.5%	6.2%	0.5%	10.3%
Improved employee satisfaction	22.8%	33.9%	13.5%	13.7%	5.3%	0.7%	10.1%
Increased revenues	10.3%	13.3%	11.0%	19.2%	9.0%	0.2%	36.9%
More accurate reporting, analysis or planning	33.6%	38.9%	8.9%	8.7%	1.9%	0.4%	7.6%
Reduced external IT costs	16.6%	14.2%	7.5%	11.8%	14.7%	3.4%	31.7%
Saved business headcount	11.4%	9.5%	5.9%	13.2%	25.7%	0.9%	33.4%
Saved IT headcount	11.1%	9.2%	4.9%	9.0%	29.3%	2.9%	33.6%
Saved other non-IT costs	8.3%	11.4%	7.2%	13.9%	16.7%	0.8%	41.7%

BARC (Business Application Research Center), 2012

В первой колонке этой таблицы перечислены преимущества, а далее следует частота их упоминания в ответах в следующем контексте (по колонкам): преимущество доказано количественно; доказано, но не измерено; официально заявлено, но не проверено; неофициально подразумевается; не достигнуто; удорожило проект или негативно сказалось на нем; не определенный ответ.

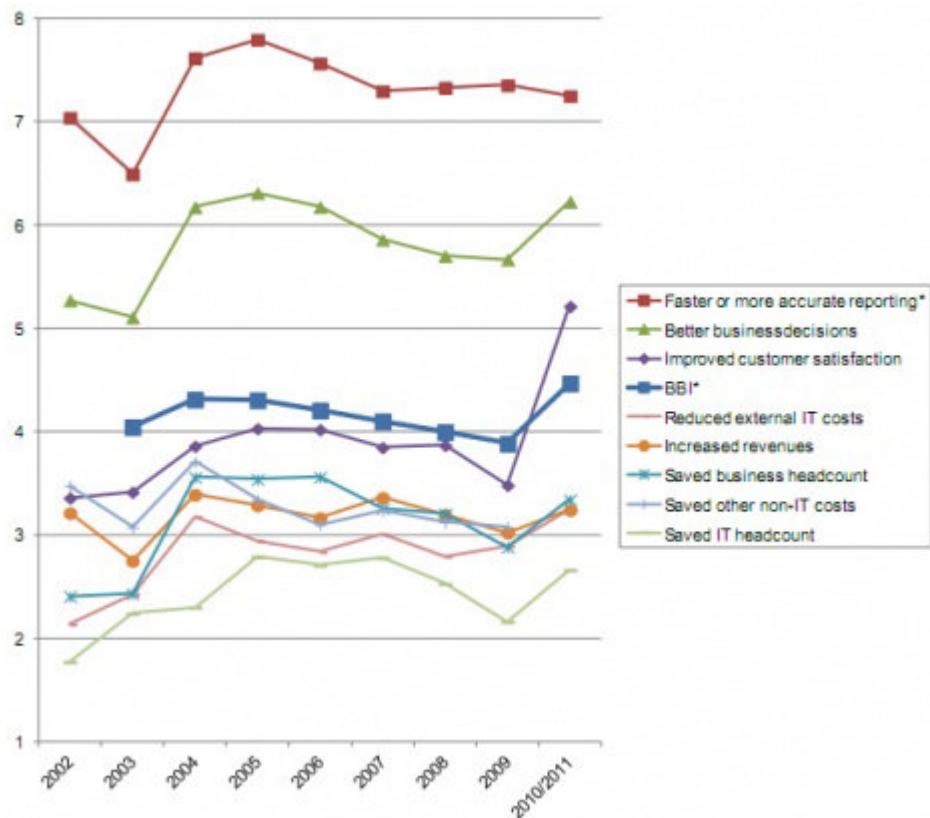
Какие преимущества достигаются в рамках внедрения BI наиболее часто?



BARC (Business Application Research Center), 2012

Как видно из представленной выше таблицы, наиболее часто компании, внедрившие BI-системы, отмечали достижение следующих результатов: оптимизация процессов принятия решений, ускорение процессов подготовки отчетов и анализа, повышение качества данных, повышение удовлетворённости сотрудников и клиентов. Наименее эффективным было использование систем бизнес-анализа с целью сокращения каких бы то ни было издержек.

Изменение частоты достижения преимуществ в ходе BI-проектов в 2002-2011 годы



BARC (Business Application Research Center), 2011

Согласно последнему графику, на котором представлена частота достижения 9 ключевых преимуществ в ходе реализации BI-проектов за период с 2002 по 2011 год, по большинству эффектов от внедрения в 2009 году произошел резкий спад. Зато в 2010-2011 года по большинству параметров был достигнут уровень выше докризисного. Например, такой параметр как удовлетворенность клиентов за последние два года отметили почти в два раза больше компаний.

4. Задачи, решаемые с помощью бизнес-аналитики.

Системы для бизнес-анализа решают очень широкий спектр задач. Так, «ближним горизонтом» является мониторинг, анализ и корректировка оперативных целей:

- поддержка развития бизнес-процессов и структурных изменений предприятия;
- возможность моделирования различных бизнес-ситуаций в единой информационной среде;
- проведение оперативного анализа по нестандартным запросам;
- снижение рутинной нагрузки на персонал и высвобождение времени для более глубокой аналитической работы;
- устойчивая работа при увеличении объема обрабатываемой информации, возможность масштабирования.

В части поддержки стратегического развития предприятия BI-системы обеспечивают

- оценку эффективности различных направлений бизнеса;
- оценку достижимости поставленных целей;
- оценку эффективности использования ресурсов, в том числе дочерними предприятиями;
- оценку эффективности операционной, инвестиционной и финансовой деятельности;
- бизнес-моделирование и оценку инвестиционных проектов;
- управление затратами, налоговое планирование, планирование капитальных вложений.

Лекция 2: Управление эффективностью бизнеса (врм): компоненты, стандарты

Вопросы лекции

1. Классификация продуктов Business Intelligence.
2. Функции бизнес-аналитики: идентификация, моделирование, прогнозирование, оптимизация решений,
3. Анализ чувствительности.

Краткое содержание вопросов

1. Классификация продуктов Business Intelligence.

Агентство Gartner Group, занимающееся анализом рынков информационных технологий, в 1980-х годах ввело термин «Business Intelligence» (BI), деловой интеллект или бизнес-интеллект. Этот термин предложен для описания различных концепций и методов, которые улучшают бизнес решения путем использования систем поддержки принятия решений.

Business Intelligence - программные средства, функционирующие в рамках предприятия и обеспечивающие функции доступа и анализа информации, которая находится в хранилище данных, а также обеспечивающие принятие правильных и обоснованных управленческих решений.

Понятие BI объединяет в себе различные средства и технологии анализа и обработки данных масштаба предприятия.

На основе этих средств создаются BI-системы, цель которых - повысить качество информации для принятия управленческих решений.

Gartner Group определяет состав рынка систем Business Intelligence как набор программных продуктов следующих классов:

- средства построения хранилищ данных;
- системы оперативной аналитической обработки;
- информационно-аналитические системы;
- средства интеллектуального анализа данных;
- инструменты для выполнения запросов и построения отчетов.

Классификация Gartner базируется на методе функциональных задач, где программные продукты каждого класса выполняют определенный набор функций или операций с использованием специальных технологий [1].

В настоящее время, в связи с бурным развитием BI решений, можно выделить другие классификационные параметры. В данной статье рассмотрены два классификационных признака – размер и функциональное назначение BI решения.

Классификация по размеру и сложности

Классификация по размеру и сложности является очень сложной задачей. Очевидно, что размер приводит к сложности, но даже простое BI решение, включающее в себя несколько простых алгоритмов будет сложным, если оно будет обрабатывать большие объемы данных.

Учитывая тот факт, что обработка хранилищ данных обычно происходит в ночное время, предлагаемая классификация BI решений, основана на временных параметрах, необходимых для завершения ETL фазы.

Небольшие BI решения

Характерной особенностью небольших BI решений является малая продолжительность ETL фазы, которая составляет несколько часов. Также во время вычислений в этом классе решений нет необходимости сохранять историю изменений.

При разработке небольших BI решений, как правило, ETL фаза начинается с создания новой базы данных каждую ночь. Этот метод создания хранилищ данных очень удобен, потому что это сильно снижает сложность работы с базами данных, но он не всегда применим. Мы можем делать какие-либо изменения, не беспокоясь о старых данных, просто потому что нет никаких старых данных (старые данные уже обработаны и импортированы в BI-решение).

Такой подход может показаться странным, но многие малые и средние компании имеют небольшие хранилища данных. На обработку и анализ таких объемов данных требуется не более шести часов.

Использование этого шаблона приводит к простым решениям, которые очень удобны в использовании и имеют очень высокую доходность от инвестиций.

Средние BI решения

Если необходимо отслеживать историю изменений, но при этом важна скорость обработки, то представляется возможным изменить алгоритм работы небольших BI решений.

В новом варианте старые данные будут сохраняться, но в случае необходимости проведения анализа за какой-либо день из архива потребуются дополнительные шесть часов, которые занимает ETL фаза в небольших решениях.

При этом сохраняются все преимущества небольших решений, с добавлением небольшой сложности в хранении архивных копий изменений.

Большие BI решения

Когда размер таблицы фактов становится настолько большим, что небольшие и средние BI решения не способны обработать весь объем информации, единственным выходом является применение других подходов и более сложных инструментов.

Когда решение является очень большим его необходимо рассматривать как многоуровневую структуру. Становится невозможным быстрое восстановление базы данных, легкое добавления атрибутов. Любое изменение требует повышенного внимания, потому что все операции будут потреблять процессорные ресурсы и дисковую подсистему в очень высокой степени.

Опыт показывает, что большинство крупных BI решений включают в себя несколько малых или средних решений. И всякий раз, когда встает вопрос о внедрении BI решения, необходимо ясно понимать, что необходимо в конкретном случае, потому что архитектура решения будет сильно зависеть от требований и нужд заказчика.

Классификация по функциональному назначению

В данной классификации можно рассмотреть решения по управлению эффективностью бизнеса, включающие в себя несколько систем, которые могут использоваться по отдельности и совместно.

Системы бизнес-анализа обеспечивают многомерный анализ данных и формирование разнообразной отчетности. Значительно улучшают качество и оперативность обработки корпоративной информации, повышают эффективность принятия управленческих решений.

Основное назначение подобных систем - динамическое представление информации и многомерный анализ агрегированных исторических и текущих данных, анализ тенденций, моделирование и прогнозирование результатов различных действий. Результатом применения такой системы являются с одной стороны - аналитические отчеты, ориенти-

рованные на нужды руководителей различных уровней, с другой - средства анализа данных и быстрого построения отчетов с использованием понятий предметной области.

Источником данных для таких аналитических систем могут являться многомерные базы данных, персональные источники данных и возможно, специализированные хранилища/витрины данных. Последний тип источников создается для повышения скорости обработки, автоматизации и стандартизации процессов архивации и накопления данных, управления доступом к информации и других потребностей (Пример: IBM Cognos BI).

Системы бюджетирования и планирования автоматизируют задачи планирования, бюджетирования и консолидации финансовой информации. В результате внедрения такой системы, перечисленные задачи становятся четкими, пошаговыми процедурами, с возможностью их контроля в режиме реального времени.

«Идеальное» приложение для бюджетирования должно обеспечивать:

web-интерфейс, ориентацию на пользователя, чтобы сотрудники финансовых и операционных отделов, вне зависимости от того, насколько редко им приходится пользоваться системой, могли легко проводить полные, аккуратные и хорошо документированные бюджетные операции;

встроенный OLAP-компонент;

гибкий анализ, в том числе детализацию до элементов, постоянные корректировки, анализ «что-если», оперативный многомерный анализ, возможность удовлетворять индивидуальным требованиям к бюджету. Мощные возможности автоматизации для быстрой поддержки цикла создания, консолидации и распространения бюджетной информации;

комплексную отчетность, как в процессе составления бюджета, так и при последующих обновлениях, включая динамические финансовые выражения, нерегламентируемые отчеты, пересчет валют;

защищенный доступ, обеспечивающий централизованную поддержку со стороны корпоративных финансов, а также допускающий многоуровневый контроль и управление версиями бюджета;

системную интеграцию для передачи данных из разрозненных систем поддержки и обеспечения целостности данных (Пример: SAP R/3).

Системы статистического анализа и прогнозирования позволяют автоматизировать большую часть операций при построении прогнозов, сокращают риски при принятии стратегических решений (Пример: Prognoz BI).

Создание хранилищ данных является одной из основных задач, которую необходимо решить при внедрении систем бюджетирования и планирования, систем бизнес-анализа на предприятиях. В хранилищах собираются, структурируются и хранятся данные предприятия, необходимые для работы системы.

Можно выделить и другие классификационные признаки, но они не так существенно влияют на выбор того или иного BI решения при планировании внедрения. Это происходит потому ряда причин. Во-первых, прохождение конкурентного сравнения с системами этого же класса не всегда в интересах вендоров, поэтому они стараются его избегать. Кроме того, часто организации считают полноценный выбор системы затратным и проектом, требующим большого количества времени.

Именно поэтому часто компании стремятся пропустить эту фазу внедрения, и осуществляют выбор BI-системы по следующим критериям: используется ли другое ПО этого же вендора в компании, насколько удачного система сочетается с уже установленными продуктами, с системой хорошо знаком менеджмент по своей предыдущей работе, поставщик является для компании стратегическим вендором. Но являются ли эти критерии достаточными [3]?

Можно привести краткий алгоритм выбора и ряд параметров, которые помогут определить то или иное решение для конкретного заказчика:

определение размера организации и количества сотрудников;

определение сферы деятельности;

определение источников данных;
простота решения для конечных пользователей;
определение возможности работы решения с уже установленными продуктами от этого же вендора;
определение цены решения;
определение является ли поставщик для компании стратегическим вендором;
определение технических возможностей решения;
определение возможностей пользовательской расширяемости;
определение возможностей масштабируемости решения;
определение возможности интеграции с другими системами;
наличие локальной поддержки;
репутация вендора и решения;
наличие web интерфейса.

Аналитическое агентство BARC(Business Application Research Center) утверждает, что коммерческие свойства BI-системы до сих пор стоят во главе угла для большинства организаций, тогда как их функциональные возможности не являются приоритетным критерием при выборе системы. Но ситуация с каждым годом меняется и результатом проводимого исследования станет методология внедрения BI решений, которая должна стать «помощником» в выборе продукта и построении эффективного процесса внедрения.

Сегодня категории BI-продуктов включают:

· **BI-инструменты** — это программное обеспечение, которое позволяет бизнес-пользователям видеть и использовать большое количество сложных данных, которые применяются ими для анализа и генерации отчетов по данным, получаемым из хранилищ и витрин данных. BI-инструменты включают в себя генераторы запросов и отчетов, сложные механизмы отчетности и анализа, инструменты оперативной аналитической обработки (OLAP), BI-платформы. BI-инструменты в их нынешнем виде не являются готовыми продуктами.

· **BI-приложения в виде готовых программных продуктов.** BI-приложения обычно ориентированы на конкретные функции или задачи компании, такие как анализ и прогноз продаж, финансовое бюджетирование, прогнозирование, анализ рисков, анализ тенденций и т.п. Они могут применяться и более широко как в случае приложений управления эффективностью предприятия или системы сбалансированных показателей.

Риски технологии BI:

Основным риском является слишком быстрые изменения в BI технологии, использование непроверенных решений и средств. Нужно отслеживать поставщиков, оценивать их устойчивость, направления развития, регулярно пробовать новые средства, проводить типизацию и унификацию BI.

Другой риск связан с качеством данных - если они должным образом не преобразованы, не очищены и не консолидированы, то никакие возможности BI-инструментов или приложений не смогут увеличить достоверность данных.

2. Функции бизнес-аналитики: идентификация, моделирование, прогнозирование, оптимизация решений.

Существуют различные определения понятия «бизнес-процесса» в зависимости от взгляда и точки зрения, ниже приведены некоторые из них: 1) Процесс — устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя /клиента (ISO 9000:2000). 2) Бизнес-процесс — это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей. 3) Бизнес-процесс — структурированный набор действий, охватывающий различные сущности предприятия и подчиненный определенной цели (ISO/CD 15531-1). Бизнес-процессы являются одним из основных элементов бизнес-архитектуры

для представления деятельности наряду с функциями (компонентами и сервисами). Распространение идеологии процессного подхода к управлению придало бизнес-процессам особый статус и популярность.

Для управления процессами крайне важны связь процессов со стратегией организации, архитектура процессов и подход к их выделению. Развивая тему управления бизнес-процессами, различные авторы и специалисты все больше приходят к взаимосвязанности процессов с остальными элементами бизнес-архитектуры, при этом, каждый по-своему формулирует эти взаимосвязи. Зачастую, получается не столько системный взгляд сверху, сколько попытка описать бизнес-архитектуру через призму процессов.

3.Анализ чувствительности.

Анализ чувствительности (sensitivity analysis) — заключается в оценке влияния изменения исходных параметров проекта на его конечные характеристики, в качестве которых, обычно, используется внутренняя норма прибыли или NPV. Техника проведения анализа чувствительности состоит в изменении выбранных параметров в определенных пределах, при условии, что остальные параметры остаются неизменными. Чем больше диапазон вариации параметров, при котором NPV или норма прибыли остается положительной величиной, тем устойчивее проект.

Анализ чувствительности проекта позволяет оценить, как изменяются результирующие показатели реализации проекта при различных значениях заданных переменных, необходимых для расчета. Этот вид анализа позволяет определить наиболее критические переменные, которые в наибольшей степени могут повлиять на осуществимость и эффективность проекта.

В качестве варьируемых исходных переменных принимают:

- объем продаж;
- цену за единицу продукции;
- инвестиционные затраты или их составляющие;
- график строительства;
- операционные затраты или их составляющие;
- срок задержек платежей;
- уровень инфляции;
- процент по займам, ставку дисконта и др.

В качестве результирующих показателей реализации проекта могут выступать:

1.показатели эффективности

- чистый дисконтированный доход
- внутренняя норма доходности
- индекс доходности
- срок окупаемости
- рентабельность инвестиций

2.ежегодные показатели проекта

- балансовая прибыль
- чистая прибыль
- сальдо накопленных реальных денег.

При относительном анализе чувствительности сравнивается относительное влияние исходных переменных (при их изменении на фиксированную величину, например, на 10 %) на результирующие показатели проекта. Этот анализ позволяет определить наиболее существенные для проекта исходные переменные; их изменение должно контролироваться в первую очередь.

Абсолютный анализ чувствительности позволяет определить численное отклонение результирующих показателей при изменении значений исходных переменных. Значения переменных, соответствующие нулевым значениям результирующих показателей, соответствуют рассмотренным выше показателям предельного уровня.

Результаты анализа чувствительности приводятся в табличной или графической формах. Последняя является более наглядной и должна применяться в презентационных целях.

Недостаток метода: не всегда анализ чувствительности правомерен так как изменение одной переменной, необходимой для расчета может повлечь изменение другой, а этот метод однофакторный.

Лекция 3: Управление эффективностью бизнеса при помощи системы project expert

Вопросы лекции

1. Система Project Expert для бизнес-аналитики. Работа с системой на разных стадиях.
2. Разработка и реализация инвестиционного проекта. Построение модели компании и ее экономического окружения в рамках проекта ее развития.
3. Определение потребности в финансировании проекта во времени. Разработка стратегии финансирования.
4. Анализ прогнозируемых финансовых результатов. Бизнес-планирование и создание бизнес-плана.
5. Анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Краткое содержание вопросов

1. Система Project Expert для бизнес-аналитики. Работа с системой на разных стадиях.

Система Project Expert базируется на методике оценки инвестиционных проектов UNIDO и стала стандартом де-факто в области бизнес-планирования и инвестиционного проектирования в странах СНГ и Балтии. Последовательно моделируя в системе планируемую деятельность нового или действующего предприятия и изменения в экономической среде, можно вести инвестиционное проектирование и финансовое планирование, создавать бизнес-планы, удовлетворяющие международным требованиям, а также оценивать эффективность реализации проектов. Project Expert позволяет проанализировать альтернативные варианты развития проекта и выбрать оптимальный путь развития предприятия, определить потребность предприятия в денежных средствах, подобрать оптимальную схему финансирования и условия кредитования, оценить запас прочности бизнеса, эффективность вложений для всех участников проекта, выбрать варианты производства, закупок и сбыта, а также вести контроль над процессом реализации проектов.

Система позволяет моделировать деятельность предприятий различных размеров - от небольшого частного предприятия до холдинговых структур. С ее помощью можно создавать проекты любой сложности - от расчета окупаемости нового оборудования до оценки эффективности диверсификации деятельности предприятия. Project Expert не требует ни глубокого знания математики, ни умения программировать - необходимо только хорошо знать описываемый бизнес.

Работа с системой на разных стадиях разработки и реализации инвестиционного проекта может быть описана в виде следующих основных шагов:

- построение модели компании и ее экономического окружения в рамках проекта ее развития;
- определение потребности в финансировании проекта во времени;
- разработка стратегии финансирования;
- анализ прогнозируемых финансовых результатов;
- бизнес-планирование и создание бизнес-плана - документа, содержащего текстовую часть, необходимые итоговые таблицы, графики и диаграммы;
- анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

PROJECT EXPERT поможет вам

• Привлечь инвестиции и кредитные средства и оценить эффективность их предоставления. Система позволяет создать безупречный бизнес-план, соответствующий международным стандартам, и подготовить предложения для региональной инвестиционной программы и/или стратегического инвестора, определив общий экономический эффект от реализации проекта и эффективность инвестиций в него для каждого из его участников.

• Спланировать финансы предприятия. С Project Expert Вы сможете разработать оптимальную схему финансирования проектов развития предприятия с учетом будущих потребностей в денежных средствах на основе прогноза движения денежных средств на всем периоде планирования, выбрать источники и условия привлечения средств, оценить возможные сроки и графики возврата кредита. Вы также сможете спроектировать структуру капитала предприятия и оценить стоимость бизнеса.

• Выбрать варианты производства, закупок и сбыта. Вы сможете проанализировать планируемую структуру затрат и прибыльность отдельных подразделений и видов продукции, определить минимальный объем выпуска продукции и предельные издержки, подобрать производственную программу и оборудование, схемы закупок и варианты сбыта, проконтролировать выполнение проектов. Система позволит Вам проконтролировать выполнение проектов, сравнивая их плановые и фактические показатели, а также учесть изменения, вносимые в проекты в ходе их реализации.

PROJECT EXPERT - это специфика российской экономики плюс международные стандарты.

Project Expert позволяет оперативно учитывать изменения в экономическом окружении. Система рекомендована к использованию Минэкономики России и структурами регионального уровня как стандартный инструмент для разработки планов развития предприятий. В основу Project Expert положена методика UNIDO по оценке инвестиционных проектов и методика финансового анализа, определенная международными стандартами IAS.

Пользователи PROJECT EXPERT - свыше 4000 организаций.

Государственные учреждения: Минэкономразвития России, Российский фонд федерального имущества, Региональное отделение ФКЦБ в Центральном федеральном округе, МЦСПП, Администрации Ямало-Ненецкого округа, Краснодарского края и др.

Банки: Сбербанк РФ, Банк Менатеп СПб, Московский индустриальный банк, Автобанк, Промсвязьбанк и Удмуртский гос. Фонд поддержки малого и среднего бизнеса и др.

Предприятия: АВТОВАЗ, ЛУКойл, "Итера Холдинг", корпорация "ЯВА", авиакомпания "Волга-Днепр", нефтяная компания "Юкос", завод холодильников "СТИНОЛ", компании "ТЕТРА ПАК", "Роколор", "Росшельф", Reebok Russia, "Дом русской косметики", Kodak, "Русмир", Wimm-Bill-Dann, "Останкинский молочный комбинат", ОАО "Акционхолдинг", "Аспэк" и др.

2. Разработка и реализация инвестиционного проекта. Построение модели компании и ее экономического окружения в рамках проекта ее развития.

Исходным пунктом для организации финансирования является расчет потребности в средствах, необходимых для реализации проекта. Он производится на основе графика выполнения работ, что, во-первых, обеспечивает привязку ко времени, а во-вторых, позволяет увязать объемы финансирования и направления расходования средств. При этом если речь идет о стандартном проекте инвестирования в реальные активы, который направлен на создание неких производственных мощностей, то общая сумма финансирования складывается из затрат на:

- проектно-изыскательские работы;
- подготовку площадки;
- строительство или ремонт зданий и сооружений;
- закупку и монтаж оборудования, обучение персонала;

- приобретение стартового запаса сырья и материалов[17];
- расходы на производство и реализацию продукции на стартовый период.

На этой основе определяется потребность в капитале, привязанная к графику реализации проекта. При этом потребность в оборотном капитале рассчитывается исходя из обеспечения производства всем необходимым на месяц. Если цикл производства занимает больше месяца, то это должно быть учтено при расчете потребности в оборотном капитале. Итогом работы является таблица, в которой потребность в средствах расписывается по месяцам.

Технически указанный расчет можно оформить одним из двух способов. Первый — это таблица, по строкам которой показаны указанные выше позиции, а графы относятся, например, к кварталам года. Такое представление вполне удобно, если затраты осуществляются на протяжении сравнительно короткого периода, что позволяет сделать таблицу обозримой.

Второй способ более применим в том случае, когда формирование потребности в капитале растянуто во времени.

Подведение итога по месяцам важно потому, что некоторые из работ могут накладываться друг на друга. Этот итог является входом для расчета структуры необходимого капитала.

Покрытие потребности в капитале показывается по каждому из источников: собственные средства предприятия (амortизация и инвестируемая прибыль), выпуск акций, кредит. Как правило, собственных средств для финансирования инвестиционного проекта предприятию не хватает, и потому практически всегда речь идет о привлечении средств из внешних источников.

3. Определение потребности в финансировании проекта во времени. Разработка стратегии финансирования.

Финансовое прогнозирование представляет собой основу для финансового планирования на предприятии (т.е. составление стратегических, текущих и оперативных планов) и для финансового бюджетирования (т.е. составления общего, финансового и оперативного бюджетов). Интерференция кратко- и долгосрочных аспектов финансового менеджмента присутствует в финансовом прогнозировании в самой явной форме. Отправной точкой финансового прогнозирования является прогноз продаж и соответствующих им расходов; конечной точкой и целью — расчет потребностей во внешнем финансировании. Главная задача финансового планирования состоит в определении дополнительных потребностей финансирования, которые появляются вследствие увеличения объемов реализации товаров или предоставления услуг.

Определение потребности в финансировании является важным теоретическим вопросом в финансовом менеджменте. Несмотря на то, что этот вопрос в значительной мере следован в экономической науке и практике, однако, многие экономисты по-разному интерпретируют его.

Ковалев В.В. Рассматривает определение потребности финансирования в рамках осуществления процесса бизнес-планирования. Непосредственно определение потребности финансирования осуществляется в финансовом разделе бизнес-плана (финансовый план) У Ковалева этот раздел называется стратегия финансирования.

Это заключительный сводный раздел бизнес-плана. На основе прогнозов финансовых показателей разрабатывается прогноз источников средств для осуществления планируемого бизнеса. Этот раздел должен дать ответы на следующие вопросы:

1. Сколько средств необходимо для реализации бизнес-плана;
2. Каковы источники, формы и динамика финансирования;
3. Каковы сроки окупаемости вложений.

Ковалев предлагает решать проблему определения потребности финансирования с помощью бюджетирования. Бюджет — количественное представление плана действий, как

правило, в стоимостном выражении. С позиции количественных оценок планирование текущей деятельности заключается в построении так называемого генерального бюджета, представляющего собой систему взаимосвязанных операционных и финансовых бюджетов. Процесс построения таких бюджетов в долгосрочной и краткосрочной перспективе называется бюджетированием. В процессе бюджетирования огромное значение имеет со-ставление прогноза финансовой отчетности.

Ковалев в своем учебном пособии говорит следующее: «Финансовый менеджер должен уметь прогнозировать объем реализации, себестоимость продукции, потребность в источниках финансирования, величину денежных потоков».

Говоря о методах прогнозирования основных финансовых показателей, Ковалев приводит три подхода, которые в наиболее распространены на практике:

- методы экспертных оценок;
- методы обработки пространственных, временных и пространственно – временных совокупностей (анализ простого динамического ряда, анализ с помощью автогрессионных зависимостей, многофакторный регрессионный анализ);
- методы ситуационного анализа и прогнозирования (работа в имитационном режиме, многофакторный анализ, модель сценариев, деревья решений).

И.А. Бланк предлагает определять потребность финансирования через систему финансовых планов. Финансовое планирование по Бланку – «процесс разработки системы финансовых планов и плановых показателей по обеспечению развития предприятия необходимыми финансовыми ресурсами и повышению эффективности его финансовой деятельности в предстоящем периоде.

Этот автор выделяет три подсистемы финансового планирования:

1. Перспективное планирование финансовой деятельности предприятия;

Бланк приводит следующие методы, используемые на практике при составлении финансовых планов:

- метод корреляционного моделирования;
- метод оптимизационного моделирования;
- метод многофакторного экономико-математического моделирования;
- экономико-статистический метод.

2. Текущее планирование деятельности предприятия;

В процессе разработки отдельных показателей текущих финансовых планов используются преимущественно следующие методы:

- технико-экономических расчетов;
- балансовый;
- экономико-математическое моделирование.

Основными видами текущих финансовых планов, разрабатываемых на предприятии, являются план доходов и расходов от операционной деятельности, план поступления и расходования денежных средств и балансовый план.

Говоря о плане план поступления и расходования денежных средств, Бланк называет его главной целью – определение объема и источников финансовых ресурсов по видам и направлениям его хозяйственной деятельности.

3. Оперативное планирование деятельности предприятия.

Это планирование заключается в разработке комплекса краткосрочных плановых заданий по финансовому обеспечению основных направлений деятельности предприятия. Главной формой такого задания является бюджет. [1, с.56].

Определение потребности финансирования осуществляется в рамках каждой из этих подсистем. В целом точка зрения И.А.Бланка по данному вопросу во многом совпадает с точкой зрения Е.И.Шохина.

В учебном пособии «Финансовый менеджмент» под реакцией Е.И. Шохина автор называет главной целью финансового планирования на предприятии — обоснование стратегии его развития с позиции компромисса между доходностью, ликвидностью и риском,

а также определение необходимого объема финансовых ресурсов для реализации данной стратегии.[3, с.176]. По Шохину основой финансового планирования на предприятии является составление финансовых прогнозов. Прогнозирование – определение на длительную перспективу изменений финансового состояния объекта в целом и его частей.

Определять потребности финансирования Шохин предлагает в рамках системы стратегического, краткосрочного и оперативного финансового планирования, т.е. в рамках системы финансовых планов. Финансовая часть бизнес-плана разрабатывается в виде прогнозных финансовых документов:

- прогнозы доходов и расходов («Отчет о прибылях и убытках»);
- прогнозы движения денежных средств;
- прогнозный баланс. [3, с.179].

Все документы при этом могут выполняться с разным уровнем детализации. Составление комплекса этих документов – один из наиболее широко используемых подходов на практике финансового прогнозирования.

Определения потребности финансирования рассматривается с позиции того, что деятельность предприятия принято разделять на финансовую, инвестиционную и текущую. Во многом определение потребности финансирования предусматривает анализ движения потока денежных средств по этим направлениям.

Отчет о движении денежных средств – важнейший аналитический инструмент, которым пользуются менеджеры, инвесторы и кредиторы для определения:

- увеличения денежных средств в результате финансово-хозяйственной деятельности;
- способность предприятия оплатить свои обязательства по мере наступления сроков погашения;
- способности предприятия выплачивать дивиденды в денежной форме;
- величины капитальных вложений в основные и прочие внеоборотные фонды;
- размеров финансирования необходимых для увеличения инвестиций в долгосрочные активы или поддержания производственно хозяйственной деятельности на данном уровне.

При прогнозировании потоков денежных средств необходимо учитывать все возможные их поступления, а также направления их оттока. Прогноз разрабатывается по подпериодам в последовательности:

- прогноз денежных поступлений;
- прогноз оттока денежных средств;
- расчет чистого денежного потока;
- определение совокупной потребности в краткосрочном финансировании.

Расчет чистого денежного потока осуществляется путем сопоставления прогнозируемых денежных поступлений и выплат. Данные об избытке или дефиците показывают, в каком месяце можно ожидать поступления наличности, а в каком – нет. Конечное сальдо банковского счета ежемесячно показывает состояние ликвидности. Отрицательная цифра не только означает, что предприятию потребуются дополнительные финансовые ресурсы, но и показывает необходимую для этого сумму, которая может быть получена за счет использования различных финансовых методов.

Для проверки правильности составления прогноза прибыли и движения денежных средств целесообразно разработать прогнозный баланс, составленный на последнюю отчетную дату либо на конец финансового года. Такой метод финансового прогнозирования называют методом формальных финансовых документов. [3, с.185]. Шохин поясняет, что в его основе лежит прямая пропорциональная зависимость практически всех переменных издержек и большей части текущих активов и обязательств от объема продаж. Этот метод также называют прогнозированием на основе процента от продаж. Об этом же методе говорит Е.С. Стоянова. [2, с. 406].

В соответствии с ним осуществляется расчет потребности предприятия в активах. Этот расчет базируется на условии, что активы предприятия возрастают прямо пропорционально росту объема продаж, а следовательно, для прироста активов предприятию необходимы дополнительные источники финансирования.

Задачей прогнозного баланса является расчет структуры источников финансирования, так как возникшую разницу между активами и пассивами прогнозного баланса необходимо перекрывать за счет дополнительных источников внешнего финансирования.

Шохин также считает бюджетирование важным инструментом финансового планирования на предприятии.

В учебном пособии Е.С. Стояновой дается следующая последовательность прогнозирования потребностей финансирования:

1. Составление прогноза продаж статистическими и другими доступными методами.
2. Составление прогноза переменных затрат.
3. Составление прогноза инвестиций в основные и оборотные активы, необходимые для достижения необходимого объема продаж.
4. Расчет потребностей во внешнем финансировании и изыскание соответствующих источников с учетом принципа формирования рациональной структуры источников средств.

Е.С. Стоянова выделяет следующие методы определения потребности финансирования:

- бюджетный – основан на концепции денежных потоков и сводится к расчету финансовой части бизнес-плана;
- второй метод включает в себя две модификации: «метод процента от продаж» и «метод формулы». [2, с.406].

Первый метод хорошо освещен в учебном пособии Е.И. Шохина. Кроме того, бюджетный метод указывают такие ученые как И.А. Бланк, В.В. Ковалев, В.В. Бурцев. По мнению Шохина посредством бюджетирования реализуются текущее и оперативное финансовое планирование, обеспечивается их взаимосвязь и подчиненность финансовой стратегии предприятия. Процесс бюджетирования – это целостная система планирования, учета и контроля на уровне предприятия в рамках принятой финансовой стратегии. Бюджет – это количественный план в денежном выражении, подготовленный и принятый для определенного периода времени, показывающий планируемую величину дохода, которая должна быть достигнута, и расходы, которые должны быть понесены в течение этого периода, а также капитал, который необходимо привлечь для достижения данной цели.

Проводя финансовый анализ составленных бюджетов предприятия, можно еще на стадии планирования оценить финансовую состоятельность отдельных видов его деятельности, а также решить проблему оптимизации денежных потоков, сбалансированности источников поступления денежных средств и их использования, определить объем и формы, условия и сроки внешнего финансирования.

При втором методе все вычисления делаются на основе трех предположений:

1. Переменные затраты, текущие активы и текущие обязательства при наращивании объема продаж на определенное количество процентов увеличивается в среднем на столько же процентов. Это означает, что текущие активы и текущие пассивы будут составлять в плановом периоде прежний процент от выручки.

2. Процент увеличения стоимости основных средств рассчитывается под заданный процент наращивания оборота в соответствие с технологическими условиями бизнеса и с учетом наличия недогруженных основных средств на начало периода прогнозирования и т.п.

3. Долгосрочные обязательства и акционерный капитал берутся в прогноз неизменными. Нераспределенная прибыль прогнозируется на с учетом нормы распределения чистой прибыли на дивиденды и чистой рентабельности реализованной продукции: к нерас-

пределенной прибыли базового периода прибавляется прогнозируемая чистая прибыль (произведение прогнозируемой выручки на чистую рентабельность реализованной продукции) и вычитаются дивиденды (прогнозируемая чистая прибыль, умноженная на норму распределения чистой прибыли на дивиденды).

$$\text{Чистая рентабельность реализованной продукции} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка от реализации}} \quad (1)$$

Просчитав все это, выясняют, сколько пассивов не хватает, чтобы покрыть необходимые активы пассивами – это и будет потребная сумма дополнительного внешнего финансирования.

При использовании «метода формулы» расчет осуществляются следующим образом:

$$\text{ПДВФ} = \frac{\text{Необходимый прирост основных активов}}{\text{Чистая рентабельность реализованной продукции}} + A_{\text{факт}} \times \frac{\text{Темп прироста выручки}}{\text{Выручка факт}} - \frac{\text{П факт} \times \text{Темп прироста выручки}}{\text{Чистая прибыль факт}} - \frac{\text{Дивиденды факт}}{\text{Чистая прибыль факт}} \times (1 - \frac{\text{Чистая прибыль факт}}{\text{Выручка факт}}) \times \frac{\text{Выручка прошлого периода}}{\text{Выручка факт}} \times (1 - \frac{\text{Норма распределения чистой прибыли на дивиденды}}{\text{Чистая прибыль факт}}) \quad (2)$$

где – ПДВФ – потребность в дополнительном внешнем финансировании;

А факт – изменяемые активы отчетного баланса;

П факт – изменяемые пассивы отчетного баланса.

Формула свидетельствует, что потребность во внешнем финансировании тем больше, чем больше нынешние активы, темп прироста выручки и норма распределения чистой прибыли на дивиденды, и тем меньше, чем больше нынешние пассивы и чистая рентабельность реализованной продукции.

Ковалева А.М. рассматривает метод определения потребности во внешнем финансировании в процессе характеристики существующих моделей финансового планирования:

1. разработка финансового раздела бизнес-плана;
2. бюджетирование;
3. составление прогнозных финансовых документов.

Для конструирования перечисленных моделей финансового планирования применяются различные методы, одними из которых являются:

- a) метод определения потребности во внешнем финансировании;
- б) метод регрессионного анализа;
- в) метод процента от продаж.[5, с.233].

4. Анализ прогнозируемых финансовых результатов. Бизнес-планирование и создание бизнес-плана.

Анализируя отечественный опыт по вопросам составления бизнес-планов, можно сделать вывод, что из всех его разделов наименее разработан финансовый план.

Финансовый раздел бизнес-плана рассматривает вопросы финансового обеспечения деятельности предприятий, фирм, организаций и наиболее эффективного использования имеющихся финансовых средств на основе оценки текущей финансовой информации и прогноза объемов реализации товаров и услуг на рынках в последующие периоды.

Финансовый план разрабатывают в виде следующих прогнозных финансовых документов:

- прогноз финансовых результатов;
- проектировка движения денежных средств;
- прогнозный баланс предприятия.

Как правило, прогнозный период охватывает 3-5 лет. Рассмотрим последовательность проектировок на том же самом примере предприятия, уже работавшего в сфере производства продуктов питания, и желающего в прогнозный период выпустить новый вид продукции. Его интересует, как будут складываться в перспективе итоги деятельности с учетом новой производственной программы.

Прогноз финансовых результатов

Целью прогноза финансовых результатов является представление перспектив деятельности предприятия сточки зрения прибыльности (табл. 1). Особенно инвесторов будет интересовать уровень прибыльности в предстоящий период, так как они могут увидеть, какую долю от прибыли предприятия получат.

1-й, 2-й год и т.д. — это годы прогнозируемого периода, начиная с последующего по отношению к году разработки бизнес-плана (базисный год).

Стартовой позицией для составления этого прогноза является планирование объема продаж в натуральном и стоимостном выражении. При этом расчеты осуществляются по всем видам выпускаемой продукции, а затем суммируются в результат, представленный в табл. 1 (строка 1).

Вычитая из чистого объема продаж себестоимость реализованной продукции, получаем показатель валовой прибыли. Показатели себестоимости уже были рассчитаны в разделе «Производственный план» рассматриваемого бизнес-плана.

Таблица 1. Прогноз финансовых результатов, тыс. руб.

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
1. Чистый объем продаж	608	760	1326	2010	2830
2. Себестоимость реализованной продукции	305	377	663	1005	1415
3. Валовая прибыль	303	383	663	1005	1415
4. Операционные затраты (исследования, разработки, административные расходы)	488	531	645	794	910
5. Проценты уплаченные	5	4	11	10	4
6. Балансовая прибыль	-190	-152	7	201	501
7. Расходы по выплате налогов (50%)	0	0	0	0	184
8. Чистая прибыль	-190	-152	7	201	317

К операционным затратам отнесены затраты на разработку нового вида продукции, на проведение маркетинговых исследований, административные расходы и затраты по сбыту продукции.

Чтобы рассчитать суммы, расходуемые на уплату процентов (строка 5), необходима информация об уровне процентных ставок по краткосрочному и долгосрочному долгу, а также о графике погашения долга.

Показатель «Балансовая прибыль» (строка 6) получен путем вычитания из валовой прибыли операционных затрат и сумм уплаченных процентов.

Налоги из прибыли в нашем примере составляют значительную величину — 50% балансовой прибыли минус суммы перенесенных прошлых убытков (отрицательной прибыли). Суммы перенесенных убытков определяются путем прибавления нераспределенной прибыли прошлого года (если она отрицательна) к чистой прибыли текущего года.

Разница балансовой прибыли (строка 6) и соответствующей суммы выплаченного налога на прибыль (строка 7) дает показатель чистой прибыли (строка 8).

Данный показатель наряду с показателями чистого объема продаж и себестоимости реализованной продукции являются основополагающими для дальнейшего анализа динамики возможных изменений финансовой ситуации за пятилетие.

Как правило, такие расчеты носят многовариантный характер в зависимости от предполагаемого объема сбыта, цен, издержек производства (оптимистичный прогноз, пессимистичный, средний).

Финансовый план является важнейшим разделом бизнес-планов, которые составляются не только для обоснования конкретных инвестиционных программ, но также и для управления текущей и стратегической финансовой деятельностью предприятия.

При этом очень важным этапом финансового планирования является проведение серьезной аналитической работы посредством расчета наиболее важных относительных показателей (финансовых коэффициентов), динамические ряды которых позволяют определить тенденции развития финансовой ситуации на предприятии при принятии конкретных решений (в нашем случае — при выпуске новой продукции).

Финансовые коэффициенты рассчитываются на основе полученных в ходе проектировок данных и всесторонне характеризуют рассматриваемый проект. Как правило, на этой стадии прогнозирования осуществляется расчет наиболее важных показателей, дающих представление об уровне платежеспособности, рентабельности деятельности предприятия в рассматриваемый период.

Цель такого рода экспресс-анализа — в наиболее конкретном виде представить тенденции развития предприятия в условиях заявленной программы действий, сделав вывод о целесообразности (нецелесообразности) осуществления этого проекта. Финансовые коэффициенты, рассчитанные по результатам проектировок, включаются в таблицу финансового резюме (табл. 5) и в значительной степени могут повлиять на мнения потенциальных кредиторов и инвесторов.

Приведем некоторые показатели, которые рассчитываются для оценки прогнозируемых результатов деятельности предприятия. К ним относятся: **показатели ликвидности**, характеризующие способность погашения краткосрочной задолженности; **показатели, характеризующие управление средствами**, — период оборачиваемости запасов, дебиторской задолженности, период погашения кредиторской задолженности (табл. 4).

Для оценки финансовой устойчивости предприятия или степени зависимости от долговых обязательств рассчитывается показатель соотношения заемных и собственных средств. Он позволяет судить о стабильности положения предприятия и его способности привлекать дополнительные средства.

Таблица 4. Проектировка финансовых коэффициентов

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
Чистый объем продаж, млн руб.	1216	1520	2653	4021	5660
Прибыль после уплаты налогов, млн руб.	-380	-304	15	404	633
Норма прибыли, %	0,0	0,0	0,6	10,0	11,2
Рентабельность собственного капитала, %	0,0	0,0	10,8	73,9	53,6
Рентабельность активов, %	0,0	0,0	2,6	44,5	36,2
Коэффициент текущей ликвидности	1,4	1,1	1,1	2,4	3,0
Соотношение заемных и собственных средств, %	35,1	85,4	156,1	9,1	4,2

Показатели рентабельности включают в себя норму прибыли (отношение чистой прибыли к чистому объему продаж), рентабельность собственного капитала (отношение чистой прибыли к объему собственного капитала) и рентабельность активов (отношение чистой прибыли к сумме активов предприятия).

Финансовые коэффициенты, характеризующие рентабельность деятельности предприятия, ожидаемый уровень платежеспособности, наряду с другими важными показателями деятельности предприятия включаются в финансовую часть резюме бизнес- плана (раздел I).

Для нашего примера показатели финансового резюме приведем в табл. 5. Прогнозные показатели чистого объема продаж, чистой прибыли на предстоящий период показывают позитивную динамику развития предприятия (увеличение объема продаж к пятому году более чем в четыре раза, чистой прибыли — от отрицательных значений в первом году периода (-190 тыс. руб.) до достаточно высокого значения в последний год (+317 тыс. руб.). Подкрепляют выводы о хороших перспективах развития предприятия при реализации цели (производство нового вида продукции) значения рассчитываемых финансовых коэффициентов (норма прибыли увеличивается от 0,0 до 11,2%; рентабельность собственного капитала — от 0,0 до 53,6%; рентабельность активов — от 0,0 до 36,2%).

Из приведенных в финансовом разделе бизнес-плана расчетов видно, что уровень текущей ликвидности баланса нестабилен, однако начиная с четвертого года прогнозного периода его значения превышают нормативный уровень.

Таблица 5. Финансовое резюме

Показатель	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
Чистый объем продаж, млн руб.	1216	1520	2653	4021	5660
Прибыль после уплаты налогов, млн руб.	-380	-304	15	404	633
Норма прибыли, %	0,0	0,0	0,6	10,0	11,2
Рентабельность собственного капитала. %	0,0	0,0	10.8	73.9	53.6
Рентабельность активов, %	0,0	0,0	2,6	44.5	36.2
Коэффициент текущей ликвидности	1,4	1.1	1Д	2,4	3,0
Соотношение заемных и собственных средств. %	35,1	85.4	156.1	9.1	4.2

5. Анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Система управления проектом должна обеспечивать корректирующие воздействия там и тогда, где и когда они необходимы. Например, если происходит задержка окончания отдельных работ, то, например, ускорить их выполнение можно за счет перераспределения трудовых ресурсов и оборудования. Если же задерживается поставка проектной документации, увеличиваются затраты на материалы и оборудование, субподрядчики срывают директивные сроки, то необходимо пересмотреть план проекта. Коррекция плана может быть ограничена пересмотром параметров работ, а может потребовать разработки совершенно новой сетевой модели, начиная с текущего состояния и до момента окончания проекта.

Принципы построения эффективной системы контроля применяются для эффективного управления в рамках оперативного цикла проекта, который требует проектирования, разработки и внедрения хорошо организованной системы контроля, необходимой для достижения непосредственной обратной связи. Посредством этой связи фактическое использование ресурсов может сравниваться с плановыми работами, установленными на стадии планирования. Существует несколько основных принципов построения эффективной системы контроля.

Наличие конкретных планов. Планы должны быть содержательны, четко структурированы и фиксированы, с тем чтобы обеспечивать основу для контроля. Если планы обновляются слишком часто и без применения процедур контроля за изменениями, контроль над проектом может быть потерян.

Наличие информативной системы отчетности. Отчеты должны отображать состояние проекта относительно исходных планов на основании единых подходов и критериев. Для обеспечения этого должны быть четко определены и достаточно просты процедуры подготовки и получения отчетов, а также определены для всех видов отчетов четкие временные интервалы. Результаты, представленные в отчетах, должны обсуждаться на совещаниях.

Наличие эффективной системы анализа фактических показателей и тенденций. В результате анализа собранных данных руководство проекта должно определить, соответствует ли текущая ситуация запланированной, а если нет, то рассчитать размер и серьезность последствий отклонений. Двумя основными показателями для анализа являются время и стоимость. Для анализа тенденций в стоимостных и временных оценках работ проекта необходимо использовать специальные отчеты. Прогноз, например, может показать увеличение стоимости проекта или задержки по срокам. Однако часто отклонения во временных и стоимостных показателях оказывают также влияние на содержание предстоящих работ и качество результатов.

Наличие эффективной системы реагирования. Завершающим шагом процесса контроля являются действия, предпринимаемые руководством и направленные на преодоление отклонений в ходе работ проекта. Эти действия могут быть направлены на исправление выявленных недостатков и преодоление негативных тенденций в рамках проекта. Однако в ряде случаев может потребоваться пересмотр плана. Перепланирование требует проведения анализа «что, если», обеспечивающего предсказание и расчет последствий от планируемых действий. От менеджера зависит также убеждение и мотивация команды проекта в необходимости тех или иных действий.

В рамках функции контроля и оперативного управления реализацией проекта решаются задачи измерения, прогнозирования и оценки складывающейся оперативной ситуации по достижению результатов, затратам времени, ресурсов и финансов, анализу и устранению причин отклонения от утвержденного плана, коррекция плана. Обычно при управлении проектом контролируются три основные количественные характеристики — время, объем работ и стоимость. Кроме того, руководство отвечает за управление содержанием работ (изменениями), качеством и организационной структурой.

Важным для анализа хода работ параметром является текущая дата (пороговая дата), которая представляет собой как бы момент времени, относительно которого производится анализ. Состояние работ по проекту оценивается относительно пороговой даты.

Основные методы анализа состояния работ, используемые менеджером, предусматривают сбор фактических данных о достигнутых результатах и оценку фактических затрат, оценку оставшегося объема работ, анализ фактической выработки на текущую дату.

Руководство должно установить последовательность сбора данных через определенные интервалы времени, производить анализ полученных данных, анализировать текущие расхождения фактических и плановых показателей и прогнозировать влияние текущего состояния дел на затраты по оставшемуся объему работ. Другими словами, руководство должно организовать процессы контроля проекта.

Процессы контроля проекта подразделяются на основные и вспомогательные (рис. 15.1.3):

общий контроль изменений — координация изменений по проекту в целом;

ведение отчетности по проекту — сбор и передача отчетной информации о ходе реализации проекта, включая отчеты о выполненных работах, о выполнении плановых показателей, прогноз с учетом имеющихся результатов;

контроль изменений содержания — контроль за изменениями содержания проекта;

контроль расписания — контроль за изменениями в расписании проекта;

контроль затрат — контроль затрат по работам и изменений бюджета проекта (гл. 14);

контроль качества — отслеживание конкретных результатов проекта для определения их соответствия установленным стандартам и принятие необходимых мер по устранению причин, приводящих к нарушению качества;

контроль риска — реагирование на изменение уровня риска в ходе реализации проекта.



Рис. 3.5.1 Отношения процессов контроля

Процессы контроля проекта тесно взаимосвязаны и могут быть представлены при необходимости как один интегрированный процесс, состоящий из выбранных процессов. Например, совместная реализация процессов ведения отчетности, контроля изменений содержания, контроля расписания и контроля затрат может быть представлена в виде трех-

этапного процесса отслеживания фактического состояния работ, анализа результатов и измерения прогресса и проведения корректирующих действий для достижения целей проекта (рис. 15.1.4):

отслеживание: сбор и документирование фактических данных; определение в официальных и неофициальных отчетах степени соответствия фактического выполнения запланированным показателям;

анализ: оценка текущего состояния работ и сравнение достигнутых результатов с запланированными; определение причины и путей воздействия на отклонения от выполнения плана;

корректировка: планирование и осуществление действий, направленных на выполнение работ в соответствии с планом, минимизацию неблагоприятных отклонений или получения преимуществ от возникновения благоприятных отклонений.



Рис. 3.5.2. Обобщенная схема процесса контроля исполнения проекта

Лекция 4: Технологии интеллектуального анализа данных

Вопросы лекции

1. Знания и данные- сходства и отличия.
2. Принятие решений по прецедентам и моделям.
3. Анализ данных и анализ знаний.
4. Понятие о закономерностях.

Краткое содержание вопросов

1. Знания и данные- сходства и отличия.

Знание – это проверенный практикой результат познания действительности, отражение в сознании человека.

Знание – закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам решать задачи в этой области.

Знания – это результат, полученный познанием.

Знания – это формализованная информация, на которую ссылаются когда делают различные заключения на основе имеющихся данных с помощью логических выводов.

Знаниями называют хранимую в ЭВМ информацию, формализованную в соответствии со структурными правилами, которую можно использовать при решении проблем.

· **Психологическая:** Знание – психологические образы или мысленные модели.

· **Интеллектуальная:** Знания – совокупность сведений о некоторой предметной области, включающих факты об объектах предметной области, о свойствах объекта, и связывающих их отношений, описаний процессов протекающих в данной предметной области и содержащих информацию о решении типовых задач.

· *Формально – логическая*: Знание – формализованная информация, используемая для получения или вывода новых знаний с помощью специализированных процедур.

· *Информационно-технологическая*: Знание – структурированная информация, хранящаяся в памяти ЭВМ и используемая при работе интеллектуальных систем.

1. В зависимости от источника:

- a. априорные
- b. накапливаемые
- i. экспертные
- ii. наблюдаемые
- iii. выводимые

2. В зависимости от характера использования при решении задач:

- a. декларативные
- b. процедурные
- c. метазнания

3. В зависимости от степени достоверности:

- a. четкие знания
- b. нечеткие знания

4. В зависимости от глубины:

- i. поверхностные:
- b. знания-копии
- c. знания-знакомства
- i. глубинные:
- d. умения
- e. навыки

1.1. Априорные – закладываются в базу знаний до начала функционирования ИИС включающую эту базу знаний. Кроме того, при работе с базой знаний достоверность содержащихся в ней априорных знаний непереоценивается.

1.2. Накапливаемые знания – формируются в процессе работы базы знаний. Источниками этих знаний могут быть эксперты (экспертные), внешние искусственные устройства наблюдатели (наблюдаемые), правила и процедуры вывода и верификация знаний действующих в рамках интеллектуальной системы (выводимые).

2.1. Декларативные знания – факты, сведения описательного характера.

2.2. Процедурные знания – информация о способах решения типовых задач в некоторой предметной области.

2.3. Метазнания – знания о знаниях, которые содержат общие сведения о принципах использования знаний. К уровню метазнаний также относят стратегию управления выбором и применением процедурных знаний.

3. В основе классификации знания в зависимости от степени их достоверности лежат т.н. нефакторы присущие знаниям: неполнота информации о рассматриваемом фрагменте предметной области – это неточность количественных и качественных оценок, неоднозначность правил вывода новых знаний, несогласованность некоторых положений в базе знаний.

4. Поверхностные – знания о видимых взаимосвязях объектов и явлений. Глубинные знания основываются на абстрактных аналогиях позволяющих объяснить суть явлений.

Представление знаний – выражение на к\л формальном языке свойств различных объектов и закономерностей существенных для решения задач.

Основные направления исследований, связанные с представлением знаний:

- разработка методологии построения проблемно-ориентированных математических моделей;
- разработка формального аппарата для описания таких моделей;
- разработка теорий вычислений в таких моделях;

· разработка технологий реализации программной поддержки таких моделей.

При разработке модели представлений знаний могут быть поставлены вопросы: «Что представлять?» и «Как представлять?».

Первый вопрос связан с организацией или выбором структуры знаний.

Второй связан с представлением знаний в выбранной структуре.

Состав знаний ИИС зависит от предметной области от требований и целей пользователя и от назначения структуры системы. При разработке практически любой ИИС требуется иметь следующий минимальный набор знаний:

- знания о процессе решения задач;
- знания о языке общения и способах организации диалога системы с пользователем;
- знания о проблемной области и знания о способах представления и модификации знаний.

Данными называют информацию фактического характера, описывающую объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства.

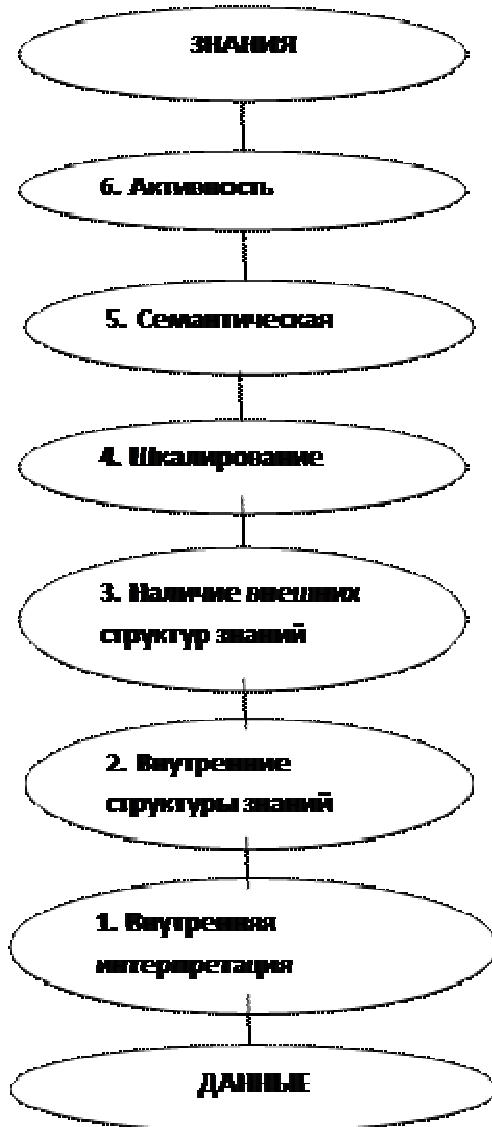
Знания являются более сложной категорией по сравнению с данными. Знания описывают не только отдельные факты, но и взаимосвязи между ними, поэтому знания иногда называют структурированными данными. Знания представляют собой результат мыслительной деятельности человека, направленной на обобщение его опыта, полученного в результате практической деятельности.

Знания получаются в результате применения к исходным данным некоторых методов обработки, подключения внешних процедур.

ДАННЫЕ + ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ = ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ + ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ = ЗНАНИЯ

Характерная особенность знаний состоит в том, что они не содержаться в исходной системе. Знания возникают в результате сопоставления информационных единиц, находящиеся в противоречии между ними, т.е. знания активны их появление или недостача приводят к реализации некоторых действий или появлению новых знания. Знания отличаются от данных наличием следующих свойств.



1. Внутренняя интерпретация –независимость знаний от интерпретирующей программы, возможность отвечать на вопросы, касающиеся содержимого памяти. Она позволяет соотнести данные хранящиеся в памяти с их смысловым содержанием. Ее наличие обеспечивает возможность построения процедур отвечающих от имени компьютера на вопросы человека о содержимом памяти.

2, 3. Наличие внутренних и внешних структур знания. Распространение принципа деления объектов на уже выделенные компоненты целого, позволяет строить многоуровневые иерархические представления. Объекты части могут интерпретироваться независимо друг от друга, т.е. как элементы множества. Если взаимосвязь отдельных элементов частей является существенной, то ее необходимо отражать в базе знаний. На множестве объектов предметной области, как целых, так и их частей вводятся различные семантические отношения (родовидовые отношения, временные, пространственные) описывающие структуру фрагмента предметной области. Такое структурное представление предметной области является очень важным аспектом знаний, т.к. принципы декомпозиции объектов предметной области и выделения системы отношений между ними базируются на подобных механизмах человеческого мышления.

4. Шкалирование. Позволяет сопоставлять и упорядочивать качественно одинаковые, но различающиеся в количественном плане свойства и отношения объектов предметной области. В памяти человека знания об окружающем мире упорядочены, что определяются различными шкалами. Шкала представляет собой последовательность меток с ка-

ждой из которых связано значение оценки или значение некоторой величины. Выделяют следующие виды шкал: 1) Метрические, которые делятся на Абсолютные и Относительные; 2) Порядковые шкалы, которые делятся на лингвистические и оппозиционные. В метрических шкалах по расположению точек можно определить степень различия соответствующих информационных единиц. С помощью метрических шкал можно установить количественные отношения и порядок тех или иных оценок или величин. В абсолютных метрических шкалах начало отсчета никогда не меняется. В относительных шкалах, начало отсчета меняется в каждом случае и определяется ситуацией или текущим моментом времени. В *порядковых* шкалах фиксируется порядок информационных единиц в *лингвистических* *порядковых* шкалах используются квантификаторы, которые служат для введения количественных или качественных мер. Такие квантификаторы как никогда, очень редко, часто и т.д. В *оппозиционных* *порядковых* *шкалах* концы шкалы соответствуют крайним или несовместимым свойствам и отношениям объектов, которые обозначаются парами антонимов, среднее положение считается нейтральным. Примерами таких антонимов могут служить такие пары: медленный – быстрый, сильный – слабый.

2. Принятие решений по прецедентам и моделям.

В последнее время обозначилось еще большее отдаление методов анализа данных от традиционных методов вычислительной математики. Упоминаемые выше модели изучаемых систем строятся не всегда. Все чаще стали использоваться такие алгоритмы анализа данных, которые опираются не на общие модели «черного ящика», а на конкретные факты его поведения, зафиксированные в протоколах «вход-выход», или на «прецеденты». При этом используется простая, но фундаментальная гипотеза о монотонности пространства решений, которую можно выразить так: «Похожие входные ситуации приводят к похожим выходным реакциям системы». Для каждой новой ситуации достаточно найти в протоколе одну или несколько самых близких, похожих на нее ситуаций и принимать решение, опираясь на эти прецеденты. Кстати, задолго до возникновения анализа данных это правило принятия решений по прецедентам было положено в основу древнегреческой медицины, а также британского судопроизводства.

При таком подходе мы не пытаемся познать систему так глубоко, чтобы уметь предсказывать ее реакцию на любые возможные внешние воздействия. Мы знаем лишь одно ее фундаментальное свойство: монотонность поведения в окрестностях имеющихся прецедентов. И этого обычно оказывается достаточно для получения практически приемлемых решений в каждом конкретном случае. Данный факт приводит некоторых авторов к заключению о возможности и даже целесообразности отказа от построения модели изучаемой системы вообще.

Однако необходимо отличать друг от друга модели разного уровня в иерархии древла познания. По мере углубления понимания изучаемой системы мы имеем дело с моделями, одни из которых отвечают на вопрос «Что происходит?», другие — на вопрос «Как это происходит?», а третий — «Почему именно так, а не иначе?» [91]. В анализе данных чаще всего под моделью понимают аналитическое описание наблюдаемых экспериментальных значений в виде некоторого закона распределения. Такие феноменологические модели отражают то, что происходит, но ничего не говорят ни о механизме, ни о причинах происходящего. Ситуация принципиально меняется, если удается построить модель, объясняющую (имитирующую) механизм функционирования системы. Еще лучше, если модель объясняет метамеханизм, т. е. причины именно такого функционирования, а не другого. Такие модели могут помочь избежать принятия ошибочных решений.

Проиллюстрируем это на одном живом примере. Лет 20 назад в узких кругах заинтересованных специалистов появилась сенсационная информация о том, что удалось построить распознающее устройство, безошибочно отличающее атомные подводные лодки от дизельных по некоторым особенностям излучаемых ими гидроакустических сигналов. Протоколы реальных наблюдений были тщательно обработаны, были построены распре-

деления сигналов в пространстве наблюдаемых характеристик и оптимальные для этих распределений [решающие правила](#). В присутствии очень авторитетной комиссии надежность распознавания на контрольной выборке оказалась равной 100%! Однако такой большой успех вызвал сомнения не только у наблюдателей, но и у самих разработчиков системы. Они начали искать физическое объяснение информативным особенностям сигналов и в итоге обнаружили, что сигналы от дизельных лодок писались на одном магнитофоне, а от атомных — в другой экспедиции и на другом магнитофоне. И тонвал одного из магнитофонов имел биения, которые вносили искажения в сигнал. Эти искажения и улавливались распознавающим устройством.

Если иметь в виду только «Что?»-модели, то методы принятия решений с опорой на отдельные прецеденты или на их обобщенное (модельное) описание имеют приблизительно равные методологические права. Более того, при построении модели, как и при всяком обобщении, теряются некоторые особенности поведения системы в каждой конкретной точке пространства решений. При опоре же на прецедент, как показывает опыт, удается учесть эти локальные особенности, что часто позволяет получать более точные решения. Наличие в протоколах наблюдений систематических погрешностей, искажение реальной картины случайной непредставительной выборкой и другие несовершенства имеющихся данных могут приводить к недоразумениям и никакими моделями первого уровня исправить эту ситуацию нельзя. Всегда, если есть возможность, нужно пытаться проникнуть в суть изучаемого явления и найти разумное объяснение получаемым результатам. Т. е. нужно выдвигать гипотезы и строить модели, отвечающие на вопросы «Как?» и «Почему?».

3. Анализ данных и анализ знаний.

Информационная составляющая играет важнейшую роль в эффективном управлении бизнесом, поэтому способность предприятий обеспечивать своих сотрудников всем необходимым для принятия взвешенных решений имеет огромное значение. С середины 90-х годов прошлого века стремительно растет интерес компаний к программным продуктам, которые позволяют аналитикам работать с большими объемами данных, накопленными в ERP, CRM системах и хранилищах данных, и извлекать из них полезную информацию. Следствием этого стало рождение новых информационных технологий и инструментов, обеспечивающих безопасный доступ к источникам корпоративных данных и обладающих развитыми возможностями консолидации, анализа, представления данных и распространения готовых аналитических документов внутри организации и за ее пределами: витрин данных, обработки произвольных запросов (Ad-hoc query), выпуска отчетов (Reporting), инструментов OLAP (On-Line Analytical Processing), интеллектуального анализа данных (Data Mining), поиска знаний в БД (KDD – Knowledge Discovery in Databases) и т.д.

Под «анализом данных» понимают действия, направленные на извлечение из них информации об исследуемом объекте и на получение по имеющимся данным новых данных.

Интеллектуальный анализ данных (ИАД) – общий термин для обозначения анализа данных с активным использованием математических методов и алгоритмов (методы оптимизации, генетические алгоритмы, распознавание образов, статистические методы, Data Mining и т.д.), использующих результаты применения методов визуального представления данных.

В общем случае процесс ИАД состоит из трех стадий:

- 1) выявление закономерностей (свободный поиск);
- 2) использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогнозирование);
- 3) анализ исключений для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.

Иногда выделяют промежуточную стадию проверки достоверности найденных закономерностей (стадия валидации) между их нахождением и использованием.

Все методы ИАД по принципу работы с исходными данными подразделяются на две группы:

Методы рассуждений на основе анализа прецедентов – исходные данные могут храниться в явном детализированном виде и непосредственно использоваться для прогнозирования и/или анализа исключений. Недостатком этой группы методов является сложность их использования на больших объемах данных.

Методы выявления и использования формализованных закономерностей, требующие извлечения информации из первичных данных и преобразования ее в некоторые формальные конструкции, вид которых зависит от конкретного метода.

Data Mining (DM) – это технология обнаружения в «сырых» данных ранее неизвестных нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности. Алгоритмы, используемые в Data Mining, требуют большого количества вычислений, что ранее являлось сдерживающим фактором широкого практического применения этих методов, однако рост производительности современных процессоров снял остроту этой проблемы.

Задачи, решаемые методами DM:

1. *Классификация* – отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов.

2. *Прогнозирование*.

3. *Кластеризация* – группировка объектов на основе данных, описывающих сущность этих объектов. Объекты внутри кластера должны обладать общими чертами и отличаться от объектов, вошедших в другие кластеры. Чем больше похожи объекты внутри кластера и чем больше отличий между кластерами, тем точнее кластеризация.

4. *Ассоциация* – выявление закономерностей между связанными событиями.

5. *Последовательные шаблоны* – установление закономерностей между связанными во времени событиями.

6. *Анализ отклонений* – выявление наиболее нехарактерных шаблонов.

Решение большинства задач бизнес-анализа сводится к той или иной задаче Data Mining. Например, оценка рисков – решение задачи классификации, сегментация рынка – кластеризации, стимулирование спроса – ассоциации.

Технология Data Mining развивалась и развивается на стыке статистики, теории информации, машинного обучения, теории баз данных. Наибольшее распространение получили следующие методы Data Mining: нейронные сети, деревья решений, алгоритмы кластеризации, алгоритмы обнаружения ассоциативных связей между событиями и т.д.

Деревья решений представляют собой иерархическую древовидную структуру классифицирующих правил типа «если-то». Для отнесения некоторого объекта или ситуации к какому-либо классу следует ответить на вопросы, имеющие форму «значение параметра А больше Х», и расположенные в узлах дерева. При положительном ответе осуществляется переход к правому узлу следующего уровня дерева, отрицательном – к левому узлу.

Если построенное дерево состоит из неоправданно большого числа ветвей, то оно не будет обеспечивать получение статистически обоснованного ответа. Кроме того, деревья решений выдают полезные результаты только в случае независимости признаков.

В настоящее время деревья решений применяются при решении следующих задач:

– описание данных, т.к. они позволяют хранить информацию о данных в компактной форме;

– классификация, т.е. отнесение объектов к одному из заранее известных классов;

– регрессия, т.е. определение зависимости целевой переменной, принимающей непрерывные значения, от независимых (входных) переменных.

Главной проблемой логических методов обнаружения закономерностей является проблема перебора вариантов за приемлемое время. Известные методы либо искусственно ограничивают такой перебор (алгоритмы KORA, WizWhy), либо строят деревья решений (алгоритмы CART, CHAID, ID3, See5, Sipina и др.), имеющие принципиальные ограничения эффективности поиска правил «если-то».

Программное обеспечение для реализации технологий Data Mining: Poly Analyst, Scenario, 4 Thought, MineSet.

Knowledge Discovery in Databases (KDD) следующих этапов:

Подготовка исходного набора данных – создание набора данных из различных источников, для чего должен обеспечиваться доступ к источникам данных, в том числе, к хранилищам данных.

Предобработка данных – удаление пропусков, искажений, аномальных значений и т.д., дополнение данных некоторой априорной информацией. Данные должны быть качественны и корректны с точки зрения используемого метода DM.

Трансформация, нормализация данных – приведение информации к пригодному для последующего анализа виду.

Data Mining – применение различных алгоритмов нахождения знаний.

Постобработка данных – интерпретация результатов и применение полученных знаний в бизнес-приложениях.

Knowledge Discovery in Databases определяет последовательность действий, необходимую для получения знаний, а не набор методов обработки или алгоритмов анализа.

Для того чтобы существующие хранилища данных способствовали принятию управлеченческих решений, информация должна быть представлена аналитику в нужной форме, то есть он должен иметь развитые инструменты доступа к данным хранилища и их обработки.

Статические информационно-аналитические системы, создаваемые для непосредственного использования лицами, принимающими решения, называются в литературе информационными системами руководителя (ИСР), или Executive Information Systems (EIS). Они содержат в себе предопределенные множества запросов, достаточны повседневного обзора. Однако, они неспособны обеспечить ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при принятии решений. Результатом работы такой системы, как правило, являются многостраничные отчеты, после тщательного изучения которых у аналитика появляется новая серия вопросов.

Динамические системы поддержки принятия решений (СППР) ориентированы на обработку нерегламентированных (ad hoc) запросов аналитиков к данным. Работа аналитиков с этими системами заключается в интерактивном формировании запросов и изучения их результатов.

Поддержка принятия управлеченческих решений на основе накопленных данных может выполняться в следующих областях:

Детализированные данные – поиск данных;

Агрегированные показатели – формирование комплексного взгляда на собранную в хранилище данных информацию, ее обобщение и агрегация, гиперкубическое представление и многомерный анализ;

Закономерности – интеллектуальная обработка методами интеллектуального анализа данных, главными задачами которых являются поиск функциональных и логических закономерностей в накопленной информации, построение моделей и правил, которые объясняют найденные аномалии и/или прогнозируют развитие процессов.

Эволюцию BI-систем можно условно разделить на 3 этапа: системы сбора информации и подготовки регламентированной отчетности (до 90-х годов прошлого столетия), инструменты многомерного анализа на базе технологии оперативной аналитической обработки (OLAP) и создания нерегламентированной отчетности (до 2005 г.), BI-системы с акцентом на развитие прикладных способов аналитики и поиск скрытой информации.

BI-инструменты включают корпоративные BI-наборы (Enterprise BI Suites, EBIS), предназначенные для генерации запросов и отчетов, и BI-платформы, представляющие собой набор инструментов для создания, внедрения, поддержки и сопровождения BI-приложений. BI-приложения содержат встроенные BI-инструменты (OLAP, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и Data Mining).

По оценкам агентства IDC рынок Business Intelligence состоит из 5 секторов:

1. OLAP-продукты;
2. Инструменты добычи данных;
3. Средства построения Хранилищ и Витрин данных (Data Warehousing);
4. Управленческие информационные системы и приложения;
5. Инструменты конечного пользователя для выполнения запросов и построения отчетов.

Классификация BI-систем базируется на методе функциональных задач, где программные продукты каждого класса выполняют определенный набор функций или операций с использованием специальных технологий (приложение А). Как правило, функции BI включают поддержку принятия решений, запросы и отчетность, аналитическую обработку online, статистический анализ, прогнозирование и количественный анализ.

В настоящее время среди лидеров корпоративных BI-платформ можно выделить MicroStrategy, Business Objects, Cognos, Hyperion Solutions, Microsoft, Oracle, SAP, SAS Institute и другие (в приложении Б приведен сравнительный анализ некоторых функциональных возможностей BI-систем).

В настоящее время намечается интеграция BI-поставщиков и лидеров ERP (Oracle-Hyperion, SAP-Business Objects-Crystal), что говорит о растущем потенциале и адекватности BI-систем. Использование BI-систем позволяет значительно снизить стоимость сопровождения и настройки на интеграцию с приложениями, подбор сценариев и обучение пользователей. BI-возможности и преимущества SAP обеспечивают использование качественных и количественных данных при выборе варианта решения, комбинацию внешних данных и совместных сценариев, что представляет собой новое поколение средств управления предприятием и бизнес-средой; бизнес-аналитика дает возможность оптимизировать оперативную производительность, прогнозирование и бизнес-планирование.

Желание заказчиков отслеживать и финансовые, и операционные показатели требует, чтобы BI-системы могли одновременно обращаться к базам данных автоматизированных систем, отдельных бэк-офисных модулей, CRM-приложений и т.д. Обработка гетерогенных источников данных не возможна без применения сложных технологий интеграции на основе сервисно-ориентированной архитектуры.

Сектор BI-систем на белорусском рынке представлен слабо. В частности, EPAM представляет Hyperion® System™ 9, которая объединяет платформу Business Intelligence с финансовыми приложениями в одну модульную систему, которая легко адаптируется под конкретные требования бизнеса. Комплекс Hyperion® System1 M 9 внедряется на БМЗ и в концерне «Белнефтехим».

Фирма ТопСофт представляет модуль Галактика Business Intelligence – комплекс приложений для поддержки принятия решений в сбытовой деятельности. На данный момент Галактика BI-Сбыт внедрена в РБ в компаниях «British-American Tobacco» и «МАВ» (производство красок).

Однако потребности белорусского рынка в BI-системах растут, основными потенциальными потребителями BI-систем являются телекоммуникационные компании, которые испытывают потребность в глубоком анализе базы клиентов, для них предлагаются пакеты Oracle Marketing analyst из Oracle BI Suite; банки, нуждающиеся в средствах аналитики услуг по кредитованию предприятий и частных лиц, могут использовать BI-системы собственной разработки или готовые специализированные приложения; промышленные предприятия и сфера торговли – аналитические программные продукты не-

обходимы для построения управлеченческой отчетности на системах хранения и консолидации данных, например Cognos BI, Business Object; государственные управлеченческие структуры, крупные компании и холдинги, требующие полнофункциональных решений BI, для них подходят Cognos, Oracle, Business Objects, Microsoft, интегрированные с системами планирования и бюджетирования; отрасли энергетики, нефтехимии – требуются BI-системы для повышения эффективности системы управления, такие решения реализованы в системах сбалансированных показателей (BSC) и поддерживаются базовыми модулями SAP ERP.

Потребность в системах искусственного интеллекта возникает по мере достижения предприятием достаточно высокой культуры управления.

4. Понятие о закономерностях.

Выделяют пять стандартных типов закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining: ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация и прогнозирование (рис. 2).

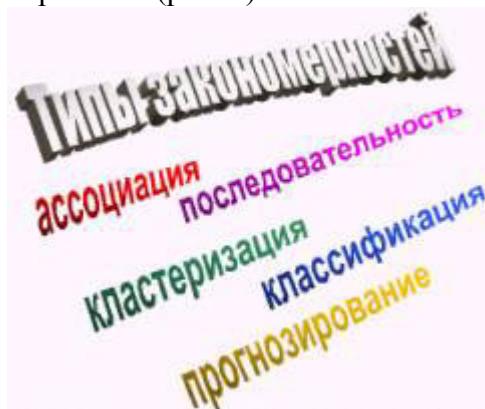


Рисунок 2. Типы закономерностей, выявляемых методами Data Mining

Ассоциация имеет место в том случае, если несколько событий связаны друг с другом. Например, исследование, проведенное в супермаркете, может показать, что 65% купивших кукурузные чипсы берут также и "кока-колу", а при наличии скидки за такой комплект "колу" приобретают в 85% случаев. Располагая сведениями о подобной ассоциации, менеджерам легко оценить, насколько действенна предоставляемая скидка.

Если существует цепочка связанных во времени событий, то говорят о *последовательности*. Так, например, после покупки дома в 45% случаев в течение месяца приобретается и новая кухонная плита, а в пределах двух недель 60% новоселов обзаводятся холодильником.

С помощью *классификации* выявляются признаки, характеризующие группу, к которой принадлежит тот или иной объект. Это делается посредством анализа уже классифицированных объектов и формулирования некоторого набора правил.

Кластеризация отличается от классификации тем, что сами группы заранее не заданы. С помощью кластеризации средства Data Mining самостоятельно выделяют различные однородные группы данных.

Основой для всевозможных систем *прогнозирования* служит историческая информация, хранящаяся в БД в виде временных рядов. Если удается построить найти шаблоны, адекватно отражающие динамику поведения целевых показателей, есть вероятность, что с их помощью можно предсказать и поведение системы в будущем.

Лекция 5: Технологии бизнес-аналитики: olap-технологии

Вопросы лекции

1. Критерии принятия решения о целесообразности проекта.

2. Сравнение вариантов автоматизации в процессе выбора. Переговоры о стоимости проекта.
3. Планирование расходов на проект (бюджетирование).

Краткое содержание вопросов

1. Критерии принятия решения о целесообразности проекта.

Рассмотрим такие критерии принятия решений о целесообразности инвестиционного проекта, как прогноз прибыли и денежных потоков и оценка эффективности инвестиционного проекта (см. Четыре важных шага обоснования целесообразности инвестиций). Прогноз прибыли и денежных потоков Прогноз прибыли и денежных потоков производится в формате отчета о прибыли и отчета о движении денег, которые описаны во второй главе книги. Как известно, отчет о движении денег можно составить с помощью двух методов — прямого и косвенного. И первый, и второй используются в реальной практике. Мы ограничимся косвенным методом. Прогноз прибыли от реализации инвестиционного проекта производится с помощью стандартного подхода, предполагающего последовательное вычитание из доходов инвестиционного проекта всех его издержек. В число последних включаются издержки на приобретение сырья и материалов, покупных изделий и полуфабрикатов, зарплата основных рабочих, издержки на энергию и топливо, амортизация, административные затраты, издержки, связанные с продажей, и налоги. Методически удобно в качестве некоторого промежуточного значения прибыли использовать прибыль до вычитания амортизации, процентов и налогов, или показатель EBITDA, который мы ввели в качестве одного из показателей стратегического учета (как рассчитать EBITDA на основе бухгалтерских данных, см. здесь >>). Конечно же, у нас появятся и операционная (EBIT) и чистая прибыль, но показатель EBITDA будет первым. Объясним две принципиально важные особенности капитального бюджетирования в части прогноза денежных потоков. Первая особенность касается горизонта прогноза, т. е. количества прогнозных, или бюджетных лет. Горизонт прогноза выбирается исходя из особенностей проекта. Например, для проекта модернизации оборудования в качестве прогнозного количества лет принимается примерный срок морального старения оборудования. Если же такой оценки нет, то принимается пять лет как наиболее вероятный срок обновления оборудования. Инвестиционные проекты в приносящую доход недвижимость имеют горизонт планирования более длительный, например десять лет. Причина в том, что обычно такие проекты имеют большой объем инвестиций и длительный срок окупаемости. К горизонту планирования в рамках бюджета капитала относятся следующим образом. Понятно, что после горизонта планирования «жизнь продолжается», т.е. построенный завод или закупленное оборудование, как правило, продолжают работать. Останавливается только сам проект, как объект оценки. Результат проекта в пределах временного горизонта оценивается в виде прибыли и денежных потоков по годам прогноза. Но ведь результатом инвестиций, сделанных в начале проекта, является та экономическая ценность, которая остается после горизонта планирования. Если мы ее отбросим, то тем самым занимим оценку эффективности инвестиционного проекта. Чтобы этого не случилось, вводится понятие «терминального денежного потока», который обозначается TV (от англ. Terminal Value, буквально «терминальная ценность»). Этот денежный поток добавляется к последнему (например, пятому) денежному потоку. В результате, с помощью выбранного прогнозного количества мы моделируем поведение инвестиционного проекта в течение всего неопределенного долгого срока его существования. Терминальное значение может быть принципиально оценено с помощью одного из двух подходов: консервативного и рыночного. В консервативном подходе терминальное значение состоит из двух слагаемых: 1) остаточной стоимости оборудования и 2) высвобождения рабочего капитала. Остаточная стоимость оборудования квалифицируется как положительный денежный поток в последний год проекта, так как допускается, что оборудование будет продано по остаточной стоимости или будет использовано для целей другого проекта. Под «высвобождением рабочего

«капитала» понимается объем начальных инвестиций в оборотные средства предприятия, связанные с увеличением дебиторской задолженности и товарно-материальных запасов, которые к концу проекта ликвидируются, что приводит к дополнительному положительному денежному потоку. В рыночном подходе в качестве терминального значения принимается рыночная стоимость объекта, который получился в результате реализации инвестиционного проекта. Какую оценку использовать для конкретного инвестиционного проекта, зависит от особенностей этого проекта. Например, технологические инвестиционные проекты, скорее всего, будут тяготеть к консервативной оценке, в то время как проекты в приносящую доход недвижимость — к рыночной оценке. Вторая особенность прогноза денежных потоков состоит в том, что наиболее полно капитальный бюджет представлен тогда, когда прогнозируются два типа денежных потоков: денежный поток для проекта (или предприятия) и денежный поток для собственника. Понятно, что в состав первого типа потока включается второй. Но желание спрогнозировать денежный поток для собственника — это естественное стремление показать собственнику, насколько быстро окупятся его собственные финансовые средства, вложенные в инвестиционный проект. Первый метод традиционно используется при составлении бюджета капитала. Мы его так и будем называть: «традиционный метод». Второй метод назовем «методом собственного капитала», так как он с помощью прогноза денежного потока для собственника покажет насколько выгодно собственнику вкладывать в проект именно свои средства. Понятно, что если нет заемных источников финансирования, оба метода приводят к одинаковым денежным потокам. В обоих методах прогноз денежных потоков начинается с EBITDA, а дальше — все по-разному. Таблица прогноза денежных потоков для инвестиционного проекта (табл. 1) используется для традиционного метода. Таблица 1. Прогноз денежных потоков по традиционной схеме 1 -й год 2-й год ... n-й год EBITDA минус амортизация Чистая прибыль до налогов минус налог на прибыль Чистая прибыль плюс амортизация плюс терминальное значение × × × Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала Чистые денежные потоки для проекта Прокомментируем некоторые положения данной расчетной схемы. Амортизация добавляется к чистой прибыли, так как не является денежным видом издержек, но включается в валовые издержки. Терминальное значение отражает экономическую ценность проекта, оставшуюся за пределами последнего года планирования. Естественно, что эта величина получается только в последнем прогнозном году. Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала появляются в том случае, когда основные статьи оборотных средств предприятия (дебиторская задолженность и товарно-материальные запасы) и краткосрочных обязательств (кредиторская задолженность) изменяются в процессе реализации проекта. Обычно это является следствием изменения объема продаж. Действительно, если объем продаж увеличивается согласно прогнозам на 10%, то пропорционально этому увеличивается дебиторская задолженность и товарноматериальные запасы, что требует дополнительного финансирования. А это квалифицируется как отрицательный денежный поток. При этом обязательно вырастет кредиторская задолженность, что приводит к положительному денежному потоку. Итоговое сальдо заносится в соответствующую ячейку табл. 1. Возникает естественный вопрос: почему при расчете денежного потока не были учтены процентные платежи и погашение основной части долга? Дело в том, что в данной расчетной таблице оцениваются денежные потоки для проекта, который в общем случае финансируется заемными и собственными средствами. Таким образом, здесь нам необходимо оценить сумму денег, которые пойдут на возврат общей суммы инвестированных средств (заемных и собственных) и на обеспечение отдачи на вложенные средства (заемные и собственные). Если мы включим процентные платежи и погашение долга в прогноз денежных потоков для проекта, то это уже и будет отдачей и возвратом инвестированных заемных средств. И тогда это уже не будут денежные потоки для проекта. Прогноз денежных потоков по методу собственного капитала Денежные потоки для собственника, которые используются в методе собственного капитала, рассчитываются с помощью табл. 2. Таблица

2. Прогноз денежных потоков по методу собственного капитала 1 -й год 2-й год ... n-й год EBITDA минус проценты за кредит минус амортизация Чистая прибыль до налогов минус налог на прибыль Чистая прибыль плюс амортизация минус возврат тела кредита плюс терминальное значение × × × Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала Чистые денежные потоки для собственника Табл. 2 отличается от предыдущей наличием двух дополнительных строк: процентные платежи и погашение основной части долга (тела кредита), которых не было в предыдущей таблице. Очистив прибыль от этих денежных потоков, в результате мы получаем денежный поток для собственника. Оценка эффективности инвестиционного проекта Оценка эффективности инвестиционного проекта - самый главный шаг капитального бюджетирования. Его суть состоит в сопоставлении суммы исходной инвестиции с денежными потоками, которые спрогнозированы на третьем шаге. В этом сопоставлении и заключается основной принцип оценки целесообразности инвестиций. Международная практика оценки эффективности инвестиций базируется на концепции временной стоимости денег. Суть концепции заключается в том, что стоимость денег с течением времени изменяется с учетом определенной нормы доходности. Это означает, что если мы хотим оценить истинную значимость денег «сейчас», то от каждого денежного потока, который появится в будущем, следует вычесть доход, который можно было бы заработать, инвестировав оставшуюся (от вычитания) сумму денег с указанной выше нормой доходности. Это вычитание в финансовом менеджменте называется дисконтированием. Таким образом, продисконтировать будущий денежный поток FV и, следовательно, найти его современное значение PV, — означает вычесть (отрезать) из будущего денежного потока FV тот доход, который принесет инвестирование современного значения PV. Математически это выражается с помощью формулы: где r - ставка доходности, которую требует инвестор; n - количество лет, через которые появляется сумма FV_n . Справедливость этой формулы доказывается легко с помощью следующих рассуждений. Пусть у вас сейчас есть сумма денег PV , и вы ее инвестируете под r годовых процентов. Через год эта сумма станет равной $FV_1 = PV \times (1 + r)$, т.е. увеличится на r процентов. Еще через год эта сумма станет равной $FV_2 = FV_1 \times (1 + r)$, или $FV_2 = PV \times (1 + r)^2$. В итоге, к концу n -го года она станет равной $FV_n = PV \times (1 + r)^n$. Таким образом, если у вас есть возможность инвестировать деньги под $r = 20\%$, а через три года у вас появляется 1 млн руб., его значимость (стоимость) для вас сейчас будет составлять $1 \text{ млн} / (1 + 0,2)^3 = 0,579$ млн, так как, инвестировав эту сумму сейчас, вы получите ровно 1 млн рублей. С учетом концепции временной стоимости денег основные принципы оценки эффективности инвестиций могут быть сформулированы следующим образом. Оценка эффективности использования инвестируемого капитала производится посредством сопоставления денежного потока CF (Cash Flow), который формируется в процессе реализации инвестиционного проекта и исходной инвестиции. Проект признается эффективным, если обеспечивает: а) возврат исходной суммы инвестиций; б) требуемую доходность для инвесторов, предоставивших капитал. Инвестируемый капитал, равно как и денежные потоки, которые генерируются этим капиталом, посредством дисконтирования приводятся к началу инвестирования средств или к определенному расчетному году (который, как правило, предшествует началу реализации проекта). Процесс дисконтирования инвестиций и денежных потоков производится с использованием ставки дисконта, которая равна стоимости привлеченного капитала. При определении ставки дисконта учитываются структура источников инвестиций и стоимость отдельных составляющих капитала. Суть всех методов оценки целесообразности инвестиций базируется на следующей простой схеме: исходные инвестиции при реализации инвестиционного проекта генерируют денежный поток: CF_1, CF_2, \dots, CF_n Инвестиции признаются целесообразными, если этот поток достаточен для: возврата исходной суммы инвестиций (Return of Investment); обеспечения требуемой отдачи (Return of Investment) на вложенный капитал. Наиболее распространены следующие показатели эффективности капитальных вложений: дисконтированный срок окупаемости, DPB (Discounting Payback); чистое современное значение инвестиционного

проекта, NPV (Net Present Value); внутренняя норма прибыльности (доходности, рентабельности), IRR(Internal Rate of Return).

2. Сравнение вариантов автоматизации в процессе выбора. Переговоры о стоимости проекта.

Оценка проекта выполняется клиентами, поставщиками решений, и инвесторами.

Оценка необходима для решения следующих задач:

- принятия решения о целесообразности проекта;
- сравнения вариантов автоматизации в процессе выбора;
- переговоров о стоимости проекта;
- планирования расходов на проект автоматизации (бюджетирование);
- контроля фактических расходов на проект автоматизации.

Подход к оценке зависит от ее цели, а так же доступной информации в момент оценки. Есть несколько методов оценки проекта по автоматизации:

• метод аналогий. Оценка делается на основе данных о фактической стоимости аналогичных проектов на предприятиях, близких по масштабу бизнеса и виду деятельности;

• метод аппроксимации (близок методу аналогий). Оценка на основе количественных показателей деятельности компании (например, оборота, прибыли). Стоимость проекта определяется в процентах к одному из показателей за выбранный период с использованием отраслевой статистики. Оценка может также делаться с использованием нефинансовых показателей, например, количества сотрудников, филиалов, рабочих станций.

• директивный метод. Оценка не рассчитывается, а определяется директивно в ходе составления бюджета компании. Проект автоматизации будет стоить столько, сколько за него готовы заплатить.

• затратный метод. Оценка делается исходя себестоимости отдельных составляющих проекта (работ по анализу, разработки и внедрению, приобретению программного и технического обеспечения).

Для использования метода аналогий и аппроксимации требуется информация о контрактах, которая обычно отсутствует у компании-заказчика. Такой информацией располагают компании-поставщики и консалтинговые компании. Зачастую декларируемые суммы проектов автоматизации оказываются завышенными, поскольку компании-поставщики стараются не раскрывать информацию о предоставляемых скидках на программное обеспечение и внедрение. Использование этих методов оправдано при составлении short-list - предварительного списка информационных систем, из которого осуществляется выбор.

В случае использования метода аппроксимации доля затрат на ИТ проект в обороте (прибыли) будет выше для малых и средних предприятий, кроме того, доля затрат выше у тех компаний, для которых информационная система является основным средством ведения бизнеса: банков, страховых компаний. Если для производственной компании с оборотом сто миллионов долларов расходы на проект автоматизации могут быть 1-2% от оборота, то для страховой компании с объемом премий несколько миллионов долларов в год расходы на проект могут составить 5-10%. Для использования методов аналогий и аппроксимации самое важное - получить достоверную и адекватную информацию о фактических затратах на аналогичные проекты.

Оценка на основе количества рабочих станций эффективна при наличии данных для рассматриваемой информационной системы. Чем больше компания, тем устойчивее оценка.

Использование директивного метода особенно эффективно при осуществлении ИТ проекта собственными силами, поскольку в этом случае существенное возможность влиять на цену отдельных составляющих проекта. Основным недостатком использования

данного подхода является риск недофинансирования (излишнего финансирования) проекта автоматизации.

Затратный метод требует детального представления проекта автоматизации - перечня работ (work breakdown structure, WBS), и перечня ресурсов. Кроме того, окончательная оценка некоторых составляющих (например, лицензий на информационную систему) может быть получена только после проведения переговоров с поставщиками, согласования вопросов о скидках. Использование этого метода для проектов автоматизации сходно с оценкой обычного проекта, отличия лежат в области учета влияния рисков на стоимость проекта.

Цель оценки проекта ИТ так же определяет временную перспективу и состав учитываемых затрат. Для сравнения вариантов автоматизации необходимо получить полную оценку проекта, включая этапы внедрения и эксплуатации. Необходимо спрогнозировать срок и условия эксплуатации системы: рассчитать ТСО (total cost of ownership) в будущем, оценить риски изменения условий, а так же риск прекращения проекта. Следует отметить, что при сравнении альтернативных вариантов необходимо использовать полную стоимость проекта, которая складывается из затрат на разработку и внедрения и приведенной суммы затрат на поддержку и обслуживание информационной системы (TCO).

Особого внимания требует учет временного фактора в проектах автоматизации. Цена времени - это затраты, которые несет предприятие и утраченные выгоды из-за несовершенства существующей информационной системы. Именно с оценки стоимости времени следует начинать проект автоматизации!

Стоимость проекта автоматизации складывается из следующих составляющих:

- анализ требований к информационной системе;
- выбор информационной системы, поставщиков, консультантов (проведение тендера);
 - программное обеспечение (лицензии: информационная система, база данных, операционная система, вспомогательное служебное ПО);
 - техническое обеспечение (сервера, персональные станции, каналы связи, сетевые устройства и т.д.);
 - настройка (доработка) информационной системы;
 - внедрение (обучение пользователей, перенос данных, развертывание системы, интеграция с другими приложениями, тестирование бизнес-логики);

Статьи затрат отличаются по степени точности возможной оценки стоимости. Полная стоимость складывается из затрат на оплату услуг сторонних организаций, покупку оборудования и программного обеспечения, а так же затрат собственных ресурсов организации, в первую очередь - рабочего времени персонала организации.

Встречается мнение, что выполнение работ проекта автоматизации силами собственных сотрудников ведет к снижению затрат. Для получения адекватной оценки затрат на работу собственных сотрудников следует использовать не заработную плату, а утраченный доход компании из-за невыполнения сотрудниками их прямых обязанностей. В качестве приблизительной оценки можно использовать чистый доход компании, приходящийся на одного сотрудника, скорректированный на его уровень в организационной структуре.

Компании-поставщики информационных систем делают бесплатную оценку стоимости проектов автоматизации в ходе тендера. Для оценки используются методики внедрения соответствующих систем, такие методики имеются у SAP/R3, Navision Axapta, Oracle Applications, Scala и других.

У проекта автоматизации две цены:

- цена спроса - сколько готова компания-заказчик заплатить за проект;
- цена предложения - сколько запросит за проект компания-разработчик.

На цену спроса влияет оценка эффекта от реализации проекта автоматизации, финансовые возможности заказчика, субъективная оценка затрат на выполнение работ. Цена

предложения зависит от маркетинговой политики компании-поставщика и себестоимости проекта.

Что бы получить заказ, компания-разработчик должна обосновать именно ту цену проекта, которую готова заплатить компания-заказчик. То есть, в основе оценки проекта лежит интуитивное нащупывание директивной оценки (цены спроса проекта). А основанием для директивной оценки может быть как скорректированная оценка, полученная методом аппроксимаций или аналогий (хочу, что бы мой проект по автоматизации был дороже, чем у конкурента А на 10%, но не дороже суммы X) так и бюджетный подход (мы можем потратить на проект автоматизации сумму Y в течение заданного периода).

Уокер Ройс, генеральный директор Rational Software, подтверждает справедливость этого утверждения: «на самом деле, в большинстве случаев стоимостные модели используются “от противного” (для подтверждения объявленной стоимости), а вовсе не по прямому назначению (для определения той цены, которую следовало бы запросить).

На рынке программного обеспечения информационных систем и систем управления базами данных наблюдается влияние эффекта сноба - многочисленны примеры приобретения дорогостоящих информационных систем за их известность, без учета реальных потребностей бизнеса, а, иногда, без анализа действительных инвестиционных возможностей. Рынок информационных систем так же является рынком «лимонов», поскольку характеристики информационной системы не известны заказчику до ее внедрения, что усиливает влияние эффекта сноба.

Факт приобретения (внедрения) многофункциональной сертифицированной дорогой информационной системы и в самом деле может улучшить имидж компании у контрагентов и конкурентов, привести к росту рыночной стоимости (капитализации) компании. Внедрение такой системы связывают с повышением прозрачности бизнеса и повышением эффективности управления.

Ценовая информация используется менеджерами вместо функционального описания. Например, СУБД Oracle воспринимается всеми участниками рынка как самая надежная и производительная, SAP/R3 имеет репутацию самой полнофункциональной, гибкой и настраиваемой. Высокая стоимость подкрепляет эту репутацию. В случае появления нового продукта на рынке, его стоимость будет воспринята участниками рынка как информация о функциональных качествах продукта, характеристиках производительности и надежности.

Особенность стратегии ценового лидерства для разработчиков ПО, в отличие от производственных и сервисных организаций, состоит в том, что для его достижения не требуется уменьшение затрат на разработку (сокращение функциональности и других качественных характеристик, ухудшение обслуживания). Причиной служит отсутствие (или незначительная величина) переменных затрат (стоимость производства копий). Исключение составляют затраты, связанные с сервисным обслуживанием и поддержкой пользователей.

Можно сделать парадоксальный вывод: стратегия ценового лидерства в меньшей степени предполагает оптимизацию производственных затрат (а следовательно, и оптимизацию процессов разработки), чем дифференциация или сфокусированность, поскольку ценовое лидерство достигается ни за счет снижения общих затрат на разработку, а благодаря снижение стоимости отдельной копии за счет роста числа продаж, то есть за счет рыночного лидерства.

Иными словами, если компания хочет потратить миллион долларов на проект автоматизации, то оценка проекта - миллион долларов. Проекты автоматизации никогда не делаются дешевле или быстрее, чем было запланировано. Но заниженная оценка - оценка меньше себестоимости - не приведет к снижению затрат.

Нет универсального рецепта оценки стоимости проекта. Но выбор между точностью и правильностью должен делаться в пользу последней.

Правильная оценка предполагает:

- учет затрат на собственные ресурсы не по затратной, а доходной (альтернативной) оценке;
- учет стоимости времени (необходим для сравнения различных вариантов автоматизации);
- полный учет существенных затрат;
- учет рисков;
- учет дисконтированной полной стоимости владения (TCO) за ожидаемый срок эксплуатации системы

Оценка проекта автоматизации должна основываться на основе оптимального плана закупок. В случае неудачного завершения проекта (не внедрения системы) все затраты проекта являются убытками. В отличие от материальных активов, программное обеспечение невозможно перепродать. Что бы уменьшить риск потерь следует относить затраты на поздние этапы, и, в первую очередь, отсрочить покупку лицензии на программное обеспечение до завершения настройки и доработки системы. Уменьшению рисков способствует также использование контрактов с фиксированной ценой. Управление рисками и оценка проекта - это два параллельных взаимосвязанных процесса.

Оценка проекта автоматизации требует согласованной оценки различных видов затрат, и в каждом случае требуется использование специальных методов. Должен быть согласован уровень точности оценок затрат разного вида, рисков, а так же параметры, используемые в расчетах, например, сроки внедрения и эксплуатации системы. Качество полученной оценки зависит от полноты учета существенных затрат проекта, учета рисков, а так же качества оценки каждой составляющей.

3. Планирование расходов на проект (бюджетирование).

Бюджет проекта представляет собой план затрат, необходимых для его исполнения, в денежном выражении. Составление бюджета - расчет затрат по каждой из работ проекта, исходя из требуемых для нее ресурсов. Как правило, бюджет формируется в разрезе этапов проекта – участков работ, выполнение которых контролируется индивидуально. Основными параметрами, влияющими на бюджет, проекта являются: длительность работ, количество участников и используемые средства и материалы, затраты по рискам, а также – специфические требования к результату. Расходы и цена используют зачастую как синонимы, однако стоит различать данные понятия:

- Расходы - это как много средств необходимо, чтобы достичь поставленных целей (себестоимость проекта)
- Цена - это сколько средств можно было бы спросить, чтобы результат проекта продать (цена продажи)

Каждый бюджет должен состоять из:

1. Обозначения цели (например, контроль текущих расходов, планирование увеличения суммы закупок в будущем);
2. Оценка доходов;
3. Планирование расходов.

Оценка стоимости проекта должна происходить из анализа альтернативных решений. Чем меньше стоимость проекта, тем по сути лучше для стороны финансирования. За частую цена продажи больше, чем себестоимость проекта, однако разницу рассматривают как прибыль только в случае коммерческих проектов. Бюджет проекта должен быть в балансе (уравновешен) – расходы не должны превышать доходы. Если остаток денежных средств (разница между доходами и расходами) имеет негативное значение, то расходы нужно сократить. Контроль исполнения бюджета проекта является одной из основных функций руководителя проекта. Исполнение бюджета проекта контролируется по ходу проекта: в сравнении с процентом выполнения работ и затратами, запланированными на этап (при завершении этапа). Бюджет проекта должен обязательно включать:

1. затраты на закупку материалов,
2. выплату заработной платы (включая отчисления в социальные фонды),
3. услуги сторонних организаций,
4. амортизацию зданий, техники, оборудования
5. нематериальные активы.

Управление проектами для специалистов по бухгалтерскому учёту Определение затрат на осуществление проекта осуществляется в помощь WBS (сметы) проекта. Она является инструментом управления, который используется менеджером в процессе реализации проекта. Поэтому смета имеет двойное

значение. Во-первых, это документ, определяющий стоимость проекта, во-вторых, это инструмент для контроля и периодический анализ денежных средств по проекту. На основании сметы определяется объем капитальных вложений, включающих затраты на строительные работы, приобретение технологического, энергетического и иного оборудования, приспособлений, инструментов и производственного инвентаря, необходимого для функционирования предприятия, разработка проектной документации и т. д. Правильное определение сметной стоимости имеет весьма важное значение. От того, насколько точно смета отражает уровень необходимых затрат, зависит оценка экономичности проекта, планирование капитальных вложений и финансирование. Смета будет настолько точна, насколько точно определен комплекс работ и правильность выдвинутых предложений. Сметная стоимость проектируемых предприятий, сооружений, объектов и их частей и видов работ определяется при проектировании в составе проектов и рабочей документации. Для этого составляется сводный сметный расчет стоимости строительства, объектные (разрабатываются на строительство каждого отдельного здания и сооружения на основе локальных смет на отдельные конструктивные элементы и виды работ) и локальные (составляются по рабочим чертежам на каждый вид работ) сметы, локальные ресурсные сметные расчеты (трудоемкость работ в чел.-час. для определения основной заработной платы и рабочих, время использования оборудования, расход сырья), сметы на проектные и изыскательские работы. Для анализа бюджета будет целесообразно руководствоваться следующими данными: 1. WBS - как базовый документ для финансовой оценки всех частей проекта. 2. Временной график работ – позволяет отследить затраты по датам, а также составить платежный график. 3. Перечень используемых ресурсов. 4. Стоимость использования ресурсов – заработка плата за час, стоимость материалов за единицу, стоимость устройств или ренты за час, аренда помещений и тд 5. Длительности заданий 6. Опыт – все архивные документы, которые помогли бы более правильно распределить финансовые ресурсы. 7. План кonto –система распределения расходов и доходов в организации – категории, коды, наименования, ссылки. 8. План по управлению рисками – содержать перечень рисков при реализации и позволяет оценить резерв финансовых средств. Сценарий управления затратами зависит прежде всего от распределения обязанностей в проекте, однако типичная схема выглядит следующим образом: 1. Оценка затрат сверху – вниз. Финансовый руководитель совместно с руководителем проекта и заказчиком проекта формируют предварительный план затрат на основании аналогичных проектов. 2. Оценка затрат снизу – вверх. Финансовый руководитель совместно с руководителем Управление проектами для специалистов по бухгалтерскому учёту проекта и менеджером по ресурсам формируют план затрат на основании стоимости используемых ресурсов. Оценка затрат - Приблизительная оценка затрат на ресурсы, требуемые для выполнения проекта. Стоимость проекта складывается из следующих статей затрат: – Затраты на ресурсы (в том числе финансовые) – Фиксированные затраты на выполнение задач Оценка снизу вверх проводится на путем назначения ресурсов на работы проекта и указания стоимости использования данных ресурсов. Оценка снизу вверх является классическим методом определения затрат проекта. Для некоторых типов проектов данная оценка может проводиться, только назначением подрядных организаций на работы, так как материалы и оборудование компанией не закупается их закупкой и управлением занимаются подрядные организации. Трудовые ресурсы хоть и назначаются на работы, но для данного типа проектов мотивации их не связана с трудозатратами, потраченными на реализацию проекта.

Лекция 6: Бизнес-аналитика в прикладных статистических пакетах (spss)

Вопросы лекции

1. Подготовка данных к анализу в SPSS.
2. Описательная статистика. Средние. Таблицы.
3. OLAP-кубы в SPSS. Модели анализа данных.

4. Т-критерии. Факторный, кластерный и регрессионный анализ в SPSS.

Краткое содержание вопросов

1. Подготовка данных к анализу в SPSS.

Практика показывает, что в настоящее время многие российские компании, занимающиеся проведением маркетинговых исследований, а также отделы маркетинга промышленных и торговых организаций часто используют для анализа получаемых полевых данных весьма ограниченный набор аналитических инструментов, иногда даже вовсе без применения статистики. Вместе с тем именно статистический анализ позволяет вскрыть такие закономерности и внутренние связи в данных, которые невозможно выявить другими средствами. Подтверждение гипотез о наличии связи между переменными, оценка характера данных связей, оценка влияния частных параметров продукта на общее впечатление от него потребителей, сегментирование потребителей, прогнозирование изменений рыночной конъюнктуры — вот лишь некоторые задачи, с успехом решаемые с применением статистических методов анализа. На новый уровень выводят статистические методы применение специализированного программного обеспечения для анализа. Наиболее популярным в настоящее время является статистический программный комплекс SPSS.

Предлагаемое пособие имеет своей целью в доступной для понимания форме систематизировать суть основных методов проведения статистического анализа данных при помощи программного пакета SPSS версии 11-12, используемого в практике проведения маркетинговых исследований. Пособие рассчитано на аудиторию, уже имеющую определенные знания в области маркетинга, — практикующих маркетологов и аналитиков. Здесь не разъясняется суть маркетинга и роль маркетинговых исследований, а дается мощный инструментальный аппарат анализа, который можно применять на практике для повышения эффективности деятельности различных организаций. Автор имеет значительный опыт аналитической работы в данной сфере и надеется, что настоящее пособие поможет всем желающим повысить качественный уровень своей собственной работы при анализе полевых данных и написании аналитических отчетов.

Практически все книги, посвященные рассматриваемой теме, представляют собой объемные произведения, содержащие массу ненужной практикам статистической теории и/или описание редко используемых в практике маркетинговых исследований статистических методик. В данном пособии содержатся только практические сведения, причем изложение ведется последовательно, шаг за шагом: от подготовки матрицы исходных данных до применения к ней различных статистических методов. Здесь вы не найдете ни капли «воды»: только та информация, которая реально нужна для того, чтобы немедленно приступить к анализу и наиболее быстро и эффективно его провести. Вместе с тем необходимо отметить, что данное пособие не является исчерпывающим руководством по работе с SPSS. В нем содержится только та информация, которая реально поможет на практике осуществить наиболее часто применяемые методы статистического анализа. Изложение материала снабжено подробными пошаговыми иллюстрациями и конкретными примерами, облегчающими его восприятие.

Для понимания сути описываемых в настоящем пособии статистических методик необходимо прежде всего определить роль и место компьютеризованного статистического анализа в системе маркетинговых исследований.

В целом весь процесс проведения полевого маркетингового исследования можно условно подразделить на два этапа.

■ Подготовка материалов, необходимых для проведения исследования:

- подготовка технического задания (ТЗ);
- подготовка структуры аналитического отчета;
- формирование анкеты (на основании ТЗ и структуры отчета).

■ Проведение исследования:

- полевые работы (сбор данных, анкетирование), результатом которых является формирование базы данных первичной информации;

- анализ данных и написание аналитического отчета.

Статистический анализ данных является неотъемлемой частью практически любого серьезного полевого маркетингового исследования. Для его проведения задействуются ресурсы на всех ранее названных этапах маркетингового исследования.

1. На этапе подготовки к исследованию происходит составление анкеты, по которой затем формируется схема кодировки вопросов. Также важный вклад в процесс статистического анализа вносит составление структуры аналитического отчета, которая заранее (еще до сбора данных) позволяет определить, какие переменные будут созданы в базе данных и какие статистические процедуры будут использоваться для их анализа.

2. Когда все анкеты уже собраны и соответствующие данные введены в компьютер, исследователи приступают непосредственно к статистическому анализу. Данный этап, так же как и все маркетинговое исследование в целом, начинается с подготовки (например, кодирования переменных) и заканчивается практически одновременно с окончанием написания аналитического отчета.

При этом основным ресурсом для проведения статистического анализа является база данных, в которой в закодированном виде содержатся заполненные анкеты по исследованию. В следующем параграфе процесс проведения статистического анализа рассматривается более детально.

2. Описательная статистика. Средние. Таблицы.

Описательная (дескриптивная) статистика – это раздел математической статистики, предназначенный для представления данных в наглядном виде и описания информации в терминах математической статистики и теории вероятностей.

Основной величиной в статистических измерениях является единица статистической совокупности (например, любой из критериев оценки уровня сформированности педагогической культуры). Единица статистической совокупности характеризуется набором признаков, переменных или **параметров**. Значения каждого параметра могут быть различными и в целом образовывать ряд случайных значений x_1, x_2, \dots, x_n .

Переменная (variable) – это параметр измерения, который можно контролировать или которым можно манипулировать в исследовании. Так как значения переменных не постоянны, нужно научиться описывать их изменчивость. Для этого разработаны описательные статистики: минимум, максимум, размах, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квартили, мода.

Относительное значение параметра – это отношение числа объектов, имеющих исследуемый параметр, к величине выборки. Выражается относительным числом или в процентах (например, процентное значение числа правонарушителей среди учащихся 10-11 классов, процент неуспевающих учеников класса).

Удельное значение параметра – это расчетная величина, показывающая количество объектов с данным параметром, которое содержалось бы в условной выборке, состоящей из 10, или 100, 1000 и т. д. объектов (например, количество правонарушений на 1000 человек).

Минимум (x_{min}) и максимум (x_{max}) – это минимальное и максимальное значения параметра соответственно.

Размах (разброс, R) – это разница между минимальным и максимальным значением параметра $R = x_{max} - x_{min}$.

Среднее значение (оценка среднего, выборочное среднее, M_x, \bar{x}) – сумма значений параметра, деленная на количество элементов выборки (n). Формула для выборочного среднего имеет вид:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Пример 1: наблюдение посещаемости четырех внеклассных мероприятий в экспериментальном (20 учащихся) и контрольном (30 учащихся) классах дали значения (соот-

ветственно): 18, 20, 20, 18 и 15, 23, 10, 28. Среднее значение посещаемости в обоих классах получается одинаковое - 19. Однако видно, что в контрольном классе этот показатель подчинен воздействию каких-то специфических факторов.

Выборочное среднее является той точкой, сумма отклонений наблюдений от которой равна нулю. Формально это записывается следующим образом: $(\bar{x} - x_1) + (\bar{x} - x_2) + \dots + (\bar{x} - x_n) = 0$. Преимущества среднего значения в том, что оно может аккумулировать или уравновешивать все индивидуальные отклонения параметра.

Для оценки степени разброса (отклонения) какого-то показателя от его среднего значения, наряду с максимальным и минимальным значениями, используются понятия дисперсии и стандартного отклонения.

Дисперсия выборки (выборочная дисперсия, D, σ^2) – это мера изменчивости параметра выборки (мера рассеивания случайной величины). Термин впервые введен Фишером в 1918 году. Дисперсия – это среднее арифметическое квадратов отклонений значений параметра от его среднего значения. Выборочная дисперсия вычисляется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2)$$

где \bar{x} – выборочное среднее,
 n – число наблюдений (объем выборки).

Дисперсия численно меняется от нуля до бесконечности. Крайнее значение 0 означает отсутствие изменчивости (значения параметра постоянны).

Стандартное отклонение (среднее квадратическое отклонение, σ, s) вычисляется как корень квадратный из дисперсии. Чем выше дисперсия или стандартное отклонение, тем сильнее разбросаны значения переменной относительно среднего.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (3)$$

Коэффициент вариации (v) – отношение стандартного отклонения к выборочному среднему, выраженное в процентах:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (4)$$

Пример 2: Для предыдущего примера 1 получаем значения среднего, дисперсии, коэффициента вариации и стандартного отклонения:

Значения описательной статистики				v
Экспериментальный класс	9			6%
Контрольный класс	9	8,5	,96	37%

Это означает, что в одном классе (экспериментальном) посещаемость высокая, стабильная, а в другом (контрольный класс) – отличается непостоянством.

Медиана (Md, Me, m_e, \tilde{x}) – это значение параметра, которое делит упорядоченную выборку пополам (разбивает выборку на две равные части). Половина значений переменной лежит ниже медианы, половина — выше. Медиана дает общее представление о том, где сосредоточен центр выборки.

Рассмотрим способы определения медианы при различных значениях n . Для нахождения медианы необходимо прежде всего упорядочить (ранжировать) выборку по возрастанию (или убыванию) значений, то есть все измерения записывают в ряд по возрастанию значений. Если число измерений **нечетное**, то медиана численно равна значению

$$\text{выборки, стоящему точно в середине, или на } \frac{n+1}{2} \text{ месте: } \tilde{x} = x_{(\frac{n+1}{2})}$$

Например, медиана (\tilde{x}) выборки: 10, 17, 21, 24, 25 – численно равна 21 – значению

$$\text{параметра, стоящему на третьем месте } (\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3).$$

Если число измерений **четное**, то медиана численно равна среднему арифметиче-

$$\text{скому значений ряда, стоящих в середине, или на } \frac{n}{2} \text{ и } (\frac{n}{2} + 1) \text{ местах: } \tilde{x} = \frac{1}{2}(x_{\frac{n}{2}} + x_{(\frac{n}{2} + 1)})$$

Например, медиана (о восьми измерений: 5, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 9 – равна 7,5 ($\frac{7+8}{2} = 7,5$ – среднему арифметическому значений ряда, стоящих на четвертом и пятом местах ($\frac{n}{2} = \frac{8}{2} = 4$ и $\frac{n}{2} + 1 = 4+1 = 5$)).

Квартили ($X_{0.25}, X_{0.75}$) представляют собой значения, которые делят две половины выборки (разбитые медианой) еще раз пополам (от слова кварт — четверть).

Различают верхнююю квартиль, которая больше медианы и делит пополам верхнюю часть выборки (значения параметра больше медианы), и нижнююю квартиль, которая меньше медианы и делит пополам нижнюю часть выборки.

Нижнююю квартиль часто обозначают символом 25%, это означает, что 25% значений параметра меньше нижней квартили. Верхнююю квартиль часто обозначают символом 75%, это означает, что 75% значений параметра меньше верхней квартили.

Таким образом, три точки — нижняя квартиль, медиана и верхняя квартиль - делят выборку на 4 равные части. $\frac{1}{4}$ наблюдений лежит между минимальным значением и нижней квартилью, $\frac{1}{4}$ - между нижней квартилью и медианой, $\frac{1}{4}$ - между медианой и верхней квартилью, $\frac{1}{4}$ - между верхней квартилью и максимальным значением выборки.

Мода (M_o, \hat{x}) – максимально часто встречающееся значение параметра выборки («модное» значение). Например, популярная передача на телевидении, модный цвет мобильного телефона или марка автомобиля.

Сложность в том, что редкая выборка имеет единственную моду. Правила нахождения моды:

если выборка имеет несколько мод, то говорят, что она **мультимодальная** или **многомодальная** (имеет два или более «пика»). Выборка: 2, 6, 6, 8, 9, 9, 10 – $M_o = 6, 9$.

Выборка может и не иметь моды, тогда говорят, что данное распределение не имеет моды. Выборка: 2, 6, 7, 8, 9, 12, 10 – нет M_o .

Если в выборке одинаково часто встречаются значения параметра, стоящие друг за другом, то мода будет численно равна среднему арифметическому данных этих двух значений. Выборка: 2, 5, 5, 6, 6, 8, 10 – $M_o = 5,5$.

Асимметрия (A_s) – это свойство распределения выборки, которое характеризует несимметричность распределения показателя. На практике симметричные распределения встречаются редко и чтобы выявить и оценить степень асимметрии, вводят следующую меру:

$$A_s = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 / n}{\sigma^3} \quad (5)$$

Асимметрия бывает положительной и отрицательной.

Эксцесс (E_x) – это мера плосковершинности или остроконечности графика распределения измеренного признака (мера крутизны кривой распределения).

3. OLAP-кубы в SPSS. Модели анализа данных.

В начале 90-х годов Essbase (еще до того как его купил Hyperion) пригласил на работу родоначальника реляционных БД Эдгара Кодда (Edgar Ted Codd), чтобы тот описал новый по тем временам механизм OLAP. Кодд определил 12 основных характеристик. Приведем лишь четыре из них, которые максимально отражают отличительные особенности OLAP от составления отчетов.

Многомерность. OLAP позволяет организовать измерения в виде иерархии. Сами данные организованы определенным образом в логические и физические модели показателей - гиперкубы (кубы) - коллективно использующие измерения, а также иерархии в этих измерениях. Некоторые данные предварительно агрегированы в БД, другие рассчитываются «на лету». Пользователи имеют возможность одновременно анализировать числовые значения по нескольким различным параметрам, например, виду продукции, времени (реализации, поставки и т. д.) и региону (географии). Тогда как в отчете допускается одновременный анализ лишь по одному параметру - например, цене продукта. Пользователи могут выбрать, какие показатели анализировать, какие измерения и как отображать в кросс-таблице, обменять строки и столбцы pivoting, делать срезы и вырезки (slice&dice), чтобы сконцентрироваться на определенной комбинации размерностей.

Изменяющийся уровень агрегированности. В отличие от отчетов, которые представляют данные на низшем уровне детализации, OLAP допускает различные уровни обобщенности. С помощью функции детализации (Drill Down) и укрупнения (Roll Up) можно изменять детальность данных, перемещаясь между уровнями. А используя кросс-детализацию (Drill Across), и между измерениями.

Временные затраты. Перемещение между измерениями и уровнями измерения в OLAP происходит практически мгновенно. А при составлении отчета времени уходит намного больше, поэтому он формируется по расписанию и в нерабочее время при более свободных ресурсах сети.

Межуровневые вычисления. Работа с многомерными данными предполагает более сложные вычисления, которые, как правило, выполняются в установленном порядке и требуют определенного набора входных данных, которые пользователь, в свою очередь, никогда и не видел. В то время как в детализированных отчетах вычисления базируются на значениях, отображенных в самом отчете (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная таблица возможностей при работе с отчетами и OLAP-механизмами

	OLAP	Построение отчетов
Измерения	Многомерный	Единичное или двумерное в кросс-таблице
Скорость доступа к данным	Исчисляется секундами	От нескольких минут до нескольких дней
Уровень детализации	Возможно обобщение	На уровне деталей
Вычисления	Многомерные (между измерениями)	В пределах отчета

Источник: www.intelligententerprise.com, май, 2004

Если рассмотреть весь круг BI-пользователей, то наименее аналитичными являются потребители информации, в то время как опытные аналитики - полная им противоположность. Они тратят довольно много времени, обрабатывая данные, создавая прогнозы, выясняя коренные причины различных проблем и тенденций в отрасли. Многие компании используют средства Data Mining для создания прогнозирующих и других моделей, которые управляют критически важными приложениями, например:

- выявление случаев мошенничества с кредитными картами;
- прогнозирование сбоев в работе частей конвейера;
- для предварительного поиска клиентов, которые могут откликнуться на конкретное предложение.

При выборе OLAP-инструментов важным критерием является OLAP-архитектура. Традиционно такие инструменты делятся на MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP (многомерный, реляционный, гибридный и настольный или динамичный соответственно).

Разделение функций персонала, работающего с BI



Условно BI можно разбить на 2 среды: инфраструктура и прикладные сервисы

MOLAP использует структуру постоянного куба, отличную от реляционных БД. Поскольку кубы включают наборы данных, которые предварительно агрегированы, они считаются самыми производительными, хотя и существуют методы повышения производительности ROLAP, например, схема «звезды» (Star Schema).

Огромная проблема MOLAP - недостаточная масштабируемость и гибкость. При изменении размерности (введении нового продукта или открытии нового подразделения компании) приходится перестраивать весь MOLAP-куб, что порой может занять целую неделю, особенно при его изначально плохо продуманной структуре. В то же время ROLAP может с помощью реляционных таблиц осуществлять многомерный анализ.

Многие поставщики МБД используют комбинацию реляционных и многомерных OLAP - HOLAP. Microsoft Analysis Services и Hyperion Essbase, например, применяют ROLAP для размещения большего объема данных. Однако, как и в случае с чистым ROLAP, скорость анализа замедляется.

Традиционно DOLAP означает настольные OLAP-механизмы, ибо большинство операций осуществляется непосредственно на ПК. Иногда встречается расшифровка «динамичные OLAP». Тем самым подчеркивается построение динамического микрокуба, которое, как правило, выполняется на промежуточном сервере приложений, но возможно и на компьютере пользователя. В отличие от MOLAP, куб данных формируется непосредственно во время выполнения запроса пользователя. Поэтому отсутствует необходимость перестраивать куб каждый раз при реорганизации компании или появлении нового продукта.

Многие считают, что BI относится только к аналитической среде. Но концептуально и архитектурно BI - гораздо шире и включает не только формирование запросов, отчетов и другие аналитические средства, а образуют еще и среду обучения (рис. 2), позволяя организациям более рационально вести свой бизнес.

Каждый разработчик традиционно лидирует на том или ином участке BI-фронта. Каждый имеет свое представление о разнообразии наборов BI-инструментов и их нынешней и будущей функциональности (табл. 2). Какой из них выбирать - зависит исключительно от вас. К тому же существует много факторов, которые сложно или даже невозможно отобразить в таблицах или схемах: при разработке продуктов каждый поставщик следует своей, как правило, уникальной стратегии. Например, такие основные игроки, как Cognos, Business Objects и Hyperion придерживаются модели EPM, но каждая - по-своему и с собственным пониманием места BI в этой модели. Microsoft, в то же время, даже не

упоминает о ЕРМ, хотя его амбиции относительно рынка BI-приложений вполне однозначны. Чья стратегия окажется более успешной - определит время. К тому же многое будет зависеть не только от стратегических планов компаний, но и от успешности их реализации. Однозначно можно лишь сказать, что ценность BI-пакета определяется далеко не долей рынка или фактом упоминания в данном обзоре, а способностью помочь конечному пользователю ставить и реализовывать его бизнес-цели.

Для оценки того, насколько хорошо прямая линия описывает имеющуюся зависимость, полезна диаграмма рассеяния. Линия представляет собой линию наилучшего соответствия, оцененной с помощью регрессионной процедуры.

Решая прикладную задачу, исследователь может не знать, какое именно множество из переменных следует включить в многомерную регрессионную модель, и, возможно, захочет отделить важные переменные от тех, которые несущественны для предсказания. В процедуре *Регрессия* пользователь может выбрать одну из нескольких стратегий включения и исключения переменных по одной в каждый момент времени в пошаговом режиме.

Графическое представление результатов полезно на всех стадиях анализа. После того как подбрана регрессионная модель для данных, следует изучить остатки, предсказанные значения и диагностические индикаторы. Последние полезны для определения выбросов и отклонений от предположений, лежащих в основе анализа.

В Базовый модуль SPSS входят кластерный, дискриминантный и факторный анализы. Эти процедуры полезны для выявления групп.

4. Т-критерии. Факторный, кластерный и регрессионный анализ в SPSS.

SPSS является программным продуктом, предназначенным для выполнения всех этапов статистического анализа: от просмотра данных, создания таблиц и вычисления дескриптивных статистик до применения сложных статистических методов.

Смысл термина «*анализ данных*» неодинаково трактуется разными специалистами, в зависимости от различных областей применения. Некоторые считают, что анализ данных заканчивается с выводом дескриптивных статистик, графика или результата статистического вычисления. Для других он представляет собой последовательность шагов, каждый из которых может предполагать дальнейший анализ и появление новых задач для исследования. SPSS является универсальной статистической системой программ, поддерживающей процесс анализа данных на любом уровне и предназначеннной для реализации полной последовательности шагов анализа данных: от просмотра данных, создания таблиц и вычисления дескриптивных статистик до сложного статистического анализа. Графические средства, встроенные в статистические процедуры, облегчают понимание данных и интерпретацию результатов анализа; они неоценимы для представления результатов анализа.

SPSS позволяет читать много различных типов файлов или вводить данные непосредственно в *Редакторе Данных*. Какой бы ни была структура вашего исходного файла данных, в *Редакторе Данных* он будет представлен в прямоугольном виде - так принято не только в SPSS, но и в большинстве других систем анализа данных, причем строки соответствуют наблюдениям, а столбцы - переменным. Наблюдение содержит информацию об одной единице анализа. Переменные содержат информацию, собранную об одном наблюдении. В данных часто встречаются так называемые *пропущенные значения* - они возникают из-за отсутствия ответов в некоторых наблюдениях, ошибок при измерениях или в результате неправильных вычислений. Каждое такое значение заменяется в SPSS специальным кодом - системным кодом пропущенного значения.

Результаты проведенного анализа появляются в навигаторе вывода SPSS. Большинство процедур Базового модуля представляют результаты в виде мобильных таблиц, которые можно редактировать различными способами с целью выделения наиболее важных результатов анализа. SPSS предоставляет пользователю большой набор возможностей для преобразования, отбора и сортировки данных. Термин «*преобразование*» охватывает

очень большой набор функций, арифметических и логических операций, которые могут быть применены к данным. Чтобы отобрать подмножество наблюдений для анализа, можно использовать значения переменных, функции и операции сравнения. Диалоговое окно *SelectCases* (Отбор наблюдений) в меню *Данные* Редактора Данных позволяет также отобрать случайную подвыборку или диапазон наблюдений для просмотра или анализа. Это может пригодится, например, в случае, когда нужно провести анализ для каждого из значений переменной отдельно.

Реальные данные редко удается собрать без проблем. Первым шагом после ввода данных является выявление ошибок при их записи и вводе, а также проверка соответствия данных предположениям, лежащим в основе планируемых методов анализа. В больших исследованиях проверка данных отнимает чрезвычайно много времени и сил.

Первый шаг при проверке данных обычно состоит в поиске значений, выходящих за разумные пределы значений переменной, - необходимо выяснить, действительно ли это выбросы или это ошибки.

Необходимо использовать процедуру *Частоты* для подсчета появления каждого отдельного значения. Так можно обнаружить опечатки и неожиданные значения следует искать также пропущенные значения, которые представлены как валидные.

Для количественных переменных используются гистограммы в процедурах *Частоты* или *Исследовать*, а также ящиковидные диаграммы и диаграммы "ствол-лист" в процедуре *Исследовать*. Необходимо обращать внимание на выбросы, которые показывают диаграммы.

Зачастую выбросы легче обнаружить, если исследовать две или более переменных одновременно. Для дискретных данных неправдоподобные или нежелательные комбинации значений могут быть выявлены с помощью таблиц сопряженности.

Распределение данных может оказаться не таким, как предполагалось - не похожим на нормальное и даже несимметричным. Если распределения переменных сильно асимметричны, использование процедуры *Регрессия* для предсказания одной переменной с помощью набора других переменных может привести к неадекватным результатам. Иногда эту проблему можно преодолеть, используя логарифмическое преобразование.

Для проверки распределения можно построить гистограммы с наложенными нормальными кривыми, используя процедуру *Частоты* или графики из меню *Графики*; а также процедуру *Исследовать* или Р-Р-графики (P-P plots) из меню *Графики* для построения графиков на вероятностной бумаге. Такие графики можно использовать для сравнения эмпирического распределения не только с нормальным, но и с несколькими другими стандартными видами распределений; при большом объеме данных сравнить величины среднего, 5%-го усеченного среднего и медианы. Если они сильно различаются, распределение асимметрично в качестве формального теста нормальности можно использовать критерии Колмогорова-Смирнова или Шапиро-Уилка процедуры *Исследовать*.

Если сравнивать групповые средние, проблем может возникнуть еще больше. Например, при проведении дисперсионного анализа уровни значимости могут оказаться искаженными, в тех случаях когда распределения в сравниваемых группах значительно отличаются от нормального или их разбросы сильно различаются (то есть нарушается предположение о равенстве дисперсий). Для сравнения эмпирических распределений с нормальным и для сопоставления разбросов распределений внутри групп используют ящиковидные диаграммы.

Дескриптивные статистики могут полностью исчерпать потребности текущего исследования, но могут и оказаться первым шагом в изучении и понимании нового набора данных. Перед тем как начать описание данных (положение центра распределения, его разброс и т.п.), следует определить *типы имеющихся переменных*.

Подавляющее большинство статистических показателей разработаны для количественных переменных. В частности, вычисление среднего и стандартного отклонения до-

пустимо для количественных переменных с нормальным распределением. Однако для реальных данных предположение о нормальности часто не выполняется.

Для проверки гипотез о средних значениях количественных переменных предназначены *t*-критерий и дисперсионный анализ (ANOVA). С их помощью можно сделать выводы о характеристиках популяции по статистикам, описывающим выборочные данные. Эти критерии выбираются в меню *Сравнение средних и Общая линейная модель*.

Для данных с распределениями, значительно отклоняющимися от нормального, более подходящими могут оказаться непараметрические критерии. Некоторые из критериев ориентированы на обработку ранговых данных (во время вычисления статистик таких критериев SPSS преобразует данные в ранги). Применять непараметрические тесты для спасения данных нужно осторожно. Если данные не удовлетворяют предположениям, необходимым *t*-критерию или дисперсионному анализу, перед обращением к непараметрической статистике следует попробовать преобразование данных. Хотя непараметрические критерии не требуют нормальности, они, как и их параметрические аналоги, все же основываются на некоторых предположениях. Например, критерий Манна-Уитни предполагает, что формы сравниваемых распределений сходны. Кроме того, если *на самом деле* популяции различаются, для доказательства этого различия с помощью непараметрической процедуры может потребоваться большая выборка, чем для критерия, основанного на предположении о нормальности распределения.

SPSS предлагает три типа *t*-критериев. Выбирать нужный следует в зависимости от того, что именно сравнивает пользователь.

Дисперсионный анализ применяется для тех же целей, что и двухвыборочный *t*-критерий, но для большего числа выборок. Этот метод позволяет сравнить вариабельность выборочных средних с разбросом наблюдений в каждой из групп. Нуловая гипотеза заключается в том, что выборки составлены из популяций *сравнными* средними.

Для однофакторного дисперсионного анализа (One-Way ANOVA) группы или ячейки, определяются уровнями одного группирующего фактора с двумя или более уровнями. В многофакторной процедуре ANOVA группы определяются уровнями двух или более факторов. Например, если объекты исследования группируются по *полу* (мужской, женский) и *месту проживания* (Москва, Орел, Смоленск), получается шесть групп: мужчины из Москвы, женщины из Москвы, мужчины из Орла, женщины из Орла и т.д. Полная вариация зависимой переменной делится на составляющие - для *пола*, для *места проживания* и для их взаимодействия. Базовый модуль SPSS обеспечивает три процедуры дисперсионного анализа: средние, однофакторный дисперсионный анализ, многофакторный дисперсионный анализ.

В некоторых ситуациях ковариата (или, на языке регрессионного анализа, *независимая переменная*) может вносить дополнительный вклад в изменчивость зависимой переменной. При анализе ковариаций изменчивость зависимой переменной корректируется по вкладу ковариаты.

При выборе индикаторов, измеряющих зависимости между переменными, необходимо принимать во внимание типы исследуемых переменных. Если переменные дискретны, найти соответствующие меры можно в процедуре *Таблицы сопряженности*. Если переменные количественные, причем распределение их значений можно считать нормальным, можно использовать линейную модель в процедуре *Регрессия* или корреляцию Пирсона в процедуре *Парные корреляции*. Если предположение о нормальности распределений не кажется правдоподобным, следует использовать корреляцию Спирмена.

Для двумерных частотных таблиц наблюдений, соответствующих сочетанию значений двух дискретных переменных, процедура *Таблицы сопряженности* предлагает 22 критерия значимости и мер связи. Каждый критерий относится к определенным типам таблиц (с определенным числом строк и столбцов); несколько критериев подходят для упорядоченных категорий.

Коэффициент корреляции является мерой линейной связи между двумя количественными переменными. Простая регрессия представляет собой другой подход к той же проблеме. Корреляционная матрица отображает статистики для множества переменных попарно, а многомерная регрессия характеризует линейную связь между одной переменной и подмножеством других переменных.

Корреляция по Присону доступна в процедурах *Парные корреляции*, *Частные корреляции*, *Регрессия Таблицы сопряженности*. Данные должны иметь нормальное распределение. В тех случаях, когда это не так, в процедурах *Парные корреляции* и *Таблицы сопряженности* используют корреляцию по Спирмену. При вычислении этой статистики каждое значение переменной заменяется на его ранг в совокупности всех значений (с поправками, если встречаются одинаковые значения).

Регрессия дает количественное выражение линейной зависимости между переменными, когда изменение значений одной переменной зависит от изменения значений нескольких других переменных. Наиболее простым видом линейной зависимости является уравнение прямой: $Y=A+BX$.

Для оценки того, насколько хорошо прямая линия описывает имеющуюся зависимость, полезна диаграмма рассеяния. Линия представляет собой линию наилучшего соответствия, оцененной с помощью регрессионной процедуры.

Решая прикладную задачу, исследователь может не знать, какое именно множество из переменных следует включить в многомерную регрессионную модель, и, возможно, захочет отделить важные переменные от тех, которые несущественны для предсказания. В процедуре *Регрессия* пользователь может выбрать одну из нескольких стратегий включения и исключения переменных по одной в каждый момент времени в пошаговом режиме.

Графическое представление результатов полезно на всех стадиях анализа. После того как подбрана регрессионная модель для данных, следует изучить остатки, предсказанные значения и диагностические индикаторы. Последние полезны для определения выбросов и отклонений от предположений, лежащих в основе анализа.

В Базовый модуль SPSS входят кластерный, дискриминантный и факторный анализы. Эти процедуры полезны для выявления групп.

Кластерный анализ является многофакторной процедурой для обнаружения группировок в данных. При использовании процедуры *k*-средних и иерархической процедуры кластеры образуются группами наблюдений. Иерархическая процедура может быть использована также для формирования групп переменных. Кластеризация является хорошим методом, если необходимо разбить данные на классы или когда данные неоднородны, и надо увидеть, существуют ли явные группы.

Для классификации наблюдений может быть использован также дискриминантный анализ. В нем идет работа с выборкой наблюдений, принадлежность которых классам уже известна. Процедура анализа позволяет найти линейные комбинации переменных, наилучшим образом характеризующие различия между группами (эти комбинации далее могут быть использованы для классификации новых наблюдений). Для того чтобы определить переменные, которые максимально полно описывают различие между группами, их можно вводить в функцию в пошаговом режиме.

Факторный анализ подходит для выявления групп коррелированных числовых переменных. Можно изучать корреляцию большого числа переменных, группируя переменные в факторы. Переменные в пределах каждого фактора коррелированы друг с другом сильнее, чем с переменными из других факторов. Возможно также интерпретировать каждый фактор в соответствии со смыслом переменных и свести большое количество переменных к небольшому числу факторов. Факторные нагрузки могут быть использованы в качестве данных для *t*-критерия, регрессии и т.д.

Лекция 7: Аналитические приложения

Вопросы лекции

1. Жизненные циклы бизнес-приложений и ERP-систем.
2. Развитие беспроводного и мобильного бизнес-интеллекта. Мониторинг бизнес-деятельности.
3. Содержание информационно-аналитических систем: от информационных систем руководителя (executive information systems, EIS) до систем поддержки принятия решений (decision support systems, DSS), систем бизнес-интеллекта.

Краткое содержание вопросов

1. Жизненные циклы бизнес-приложений и ERP-систем.
Стоит ли организации тратить тысячи человеко-часов на исчерпывающую оценку выбираемого ERP-пакета, или есть какой-то другой способ?

Исходя из опыта работы исполнительным директором сервисной компании по продуктам J.D. Edwards и SAP, могу утверждать, что такой способ действительно существует. Сначала поручите кому-нибудь из ИТ-персонала провести однодневное совещание с вице-президентами вашей фирмы, чтобы выяснить ключевые требования к системе и согласовать их. Затем разослите запросы десятку предполагаемых ERP-поставщиков с просьбой представить снимки экранов вместе с текстом, описывающим, как их продуктыправляются с заданными требованиями.

Отранжируйте ответы, выберите тройку лучших и попросите представителей соответствующих поставщиков выделить день на демонстрацию своих продуктов перед вашим руководством и ИТ-персоналом. Обсудите функциональность и технологические детали, не забывая при этом и о своей корпоративной культуре. Выбор не обязан быть идеальным - хорошо, если он удовлетворит 90% потребностей. Итак, поздравляю, вы успешно миновали первую фазу жизненного цикла ПО для планирования ресурсов предприятия. Теперь - несколько советов по остальным этапам.

Обучение. До установки системы попросите поставщика прислать на четыре-пять дней своего инструктора, который провел бы обзорные консультации по всему программному решению и особенно по развертываемым вами модулям. Их цель - создать хороший фундамент для построения модели функционирования вашего бизнеса на основе нового ПО. А более сложные темы оставьте на потом.

Развертывание. Если вы не склонны к шоковой терапии, предполагающей освоение финансовых, логистических и производственных модулей пакета за один раз, то сначала введите в эксплуатацию лишь часть полного решения. После трудного полугодового периода освоения все утрясется.

Переоценка. Именно сейчас полезно еще раз оценить партнера по развертыванию решения, будь то поставщик ПО или независимая консалтинговая фирма. Если вы не сработались со своим провайдером на первом этапе, то вряд ли будете им довольны в будущем. Продумайте еще один-два варианта.

Наращивание функциональности. На расширение ERP-системы модулями бизнес-анализа, контроля за цепочками поставок и управления отношениями с клиентами (CRM) может потребоваться несколько лет.

Сопровождение. Допустим, со временем установки вашего ERP-решения уже прошло пять-семь лет. Следует попытаться продлить его жизнь еще на столько же. Но запросы бизнеса меняются, и вам надо постоянно заниматься усовершенствованием функциональности своей системы.

Сокращение затрат. Однажды вы с удивлением заметите, что, к примеру, ежегодные отчисления на техническое обслуживание составляют 22%, но не от дисконтированной цены лицензий, как это было сначала, а от полной. Возможно, стоит поискать сервисную компанию с более выгодными расценками.

Неизбежный конец. Время идет, ваши доходы стабильны, но бизнес все изменяется. Наступает момент, когда стоит поискать нового поставщика ERP-решений, чтобы пройти весь цикл заново.

Энди Кли - президент фирмы *Klee Associates*, публикующей журналы *JDEtips* и *SAPtips* на сайте www.ERPtips.com и предлагающей услуги консалтинга и обучения пользователей ERP-систем.

2. Развитие беспроводного и мобильного бизнес-интеллекта. Мониторинг бизнес-деятельности.

Термин «business intelligence» существует сравнительно давно, хотя у нас он мало употребляется из-за отсутствия адекватного перевода и четкого понимания, что, впрочем, характерно и для Запада. Попытаемся разобраться в его сути.

В русском языке слово «интеллект» однозначно понимается, как мыслительная способность человека. На первый взгляд неплохой перевод для термина Business intelligence предложен в [1] «интеллектуальный анализ данных», но сразу возникает вопрос, а имеется ли «неинтеллектуальный анализ данных».

На неопределенность обсуждаемого термина повлияла многозначность английского слова «intelligence»:

- способность узнавать и понимать; готовность к пониманию;
- знания, переданные или приобретенные путем обучения, исследования или опыта;
- действие или состояние в процессе познания;
- разведка, разведывательные данные.

В русском языке слово «интеллект» однозначно понимается, как мыслительная способность человека. На первый взгляд неплохой перевод для термина Business intelligence предложен в [1] «интеллектуальный анализ данных», но сразу возникает вопрос, а имеется ли «неинтеллектуальный анализ данных». Пути языка неисповедимы, поэтому будем использовать и оригинал на английском и кальку «бизнес-интеллект».

Различные определения

Впервые термин «business intelligence» был введен в обращение аналитиками Gartner в конце 1980-х годов, как «пользователецентрический процесс, который включает доступ и исследование информации, ее анализ, выработку интуиции и понимания, которые ведут к улучшенному и неформальному принятию решений». Позже в 1996 году появилось уточнение — «инструменты для анализа данных, построения отчетов и запросов могут помочь бизнес-пользователям преодолеть море данных для того, чтобы синтезировать из них значимую информацию, — сегодня эти инструменты в совокупности попадают в категорию, называемую бизнес-интеллект (Business Intelligence)».

BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний Согласно первоначальным определениям, BI — это процесс анализа информации, выработки интуиции и понимания для улучшенного и неформального принятия решений бизнес-пользователями, а также инструменты для извлечения из данных значимой для бизнеса информации. Надо отметить, что большинство определений трактуют «business intelligence» как процесс, технологии, методы и средства извлечения и представления знаний.

В статье Джонатана Ву (Jonathan Wu) «Business Intelligence: What is Business Intelligence?» (www.dmreview.com), говорится: «Business Intelligence является процессом сбора многоаспектной информации об исследуемом предмете. Разработаны программные приложения, которые обеспечивают пользователей возможностью проводить такой процесс для ответа на вопросы бизнеса и для выявления значимых тенденций или шаблонов в исследуемой информации».

А вот определение, предложенное The Data Warehousing Institute (www.dmreview.com): «Business intelligence имеет отношение к процессу превра-

щения данных в знания, а знаний в действия бизнеса для получения выгоды. Является деятельностью конечного пользователя, которую облегчают различные аналитические и групповые инструменты и приложения, а также инфраструктура хранилища данных».

Глоссарий www.sdgcomputing.com/glossary.htm избегает напрямую говорить о business intelligence, а ведет речь об инструментах бизнес-интеллекта (business intelligence tools), но в контексте данных, информации и знаний: «Инструменты business intelligence — программное обеспечение, которое позволяет бизнес-пользователям видеть и использовать большое количество сложных данных. Знания, основанные на данных, (data-based knowledge) получаются из данных с использованием инструментов business intelligence и процесса создания и ведения хранилища данных (data warehousing)».

BI как знания о бизнесе и для бизнеса Другая часть определений рассматривает business intelligence не как процесс, а как результат процесса извлечения знаний — как сами знания о бизнесе для принятия решений.

Следующее определение взято из глоссария к материалу «Impossible Data Warehouse Situations: Solutions from the Experts»: «Business Intelligence (BI) обычно описывает результат углубленного анализа детальных данных бизнеса, включает технологии баз данных и приложений, а также практику анализа. Иногда используется как синоним «поддержки принятия решений», хотя Business Intelligence понятие технически более широкое».

Другое определение подобного рода гласит: «Business Intelligence — знания, добываясь о бизнесе с использованием различных аппаратно-программных технологий. Такие технологии дают возможность организациям превращать данные в информацию, а затем информацию в знания». Это определение четко разграничивает понятия «данные», «информация» и «знания». Данные понимаются как реальность, которую компьютер записывает, хранит и обрабатывает — это «сырые данные». Информация — это то, что человек в состоянии понять о реальности, а знания — это то, что в бизнесе используется для принятия решений. В процессе организации информации для получения знания часто применяют хранилища данных, а для представления этого знания пользователям — инструменты бизнес-интеллекта. Каждый год количество данных в мире удваивается, но от этого мало пользы, хотя их можно превратить в полезную информацию и знания — информация сама по себе не очень подходит для принятия решений ввиду ее огромного объема. Средства бизнес-интеллекта и хранилищ данных призваны находить в кучах данных и информации то существенное, что реально прибавляется к нашим полезным знаниям. Они не пытаются полностью заменить человека, а используют для формирования гипотез интуицию, основанную на его подсознании и личном опыте.

Итак, бизнес-интеллект (business intelligence) в широком смысле слова определяет:

- процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия улучшенных и неформальных решений;
- информационные технологии (методы и средства) сбора данных, консолидации информации и обеспечения доступа бизнес-пользователей к знаниям;
- знания о бизнесе, добываясь в результате углубленного анализа детальных данных и консолидированной информации.

3. Содержание информационно-аналитических систем: от информационных систем руководителя (executive information systems, EIS) до систем поддержки принятия решений (decision support systems, DSS), систем бизнес-интеллекта.

В общем, система поддержки принятия решений представляет собой совокупность взаимосвязанных по целям, параметрам и условиям задач, методов (методик), программных средств и технических систем, позволяющих формировать в автоматизированном режиме набор отчетных форм, содержащих информацию для принятия управленческих решений и/или варианты таких решений.

Структурно DSS-система включает в себя:

1. Data Warehouse (Хранилища данных). Являются информационной платформой DSS. Хранилища данных позволяют интегрировать информацию, отражающую разные точки зрения на одну предметную область.

2. Business Intelligence Tools (инструментальные средства бизнес-интеллекта) — программное обеспечение, которое дает возможность пользователям наблюдать и использовать большие объемы сложных данных.

Выделяют три типа таких инструментальных средств:

- Информационно-поисковый. (Query Tools) . Система осуществляется поиск необходимых данных в соответствии с заранее определенными запросами
- Оперативно-аналитический. Система производит группировку и обобщение данных в любом виде, необходимом аналитику. Этот класс задач решается построением систем оперативного анализа с использованием технологии оперативной аналитической обработки данных OLAP (On-Line Analytical Processing), использующую концепцию многомерного анализа данных.
- Интеллектуальный. Система осуществляет поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных, построение моделей и правил, которые объясняют найденные закономерности и/или с определенной вероятностью прогнозируют развитие некоторых процессов. Этот класс задач решается построением систем интеллектуального анализа, реализующего методы и алгоритмы Data Mining Tools.

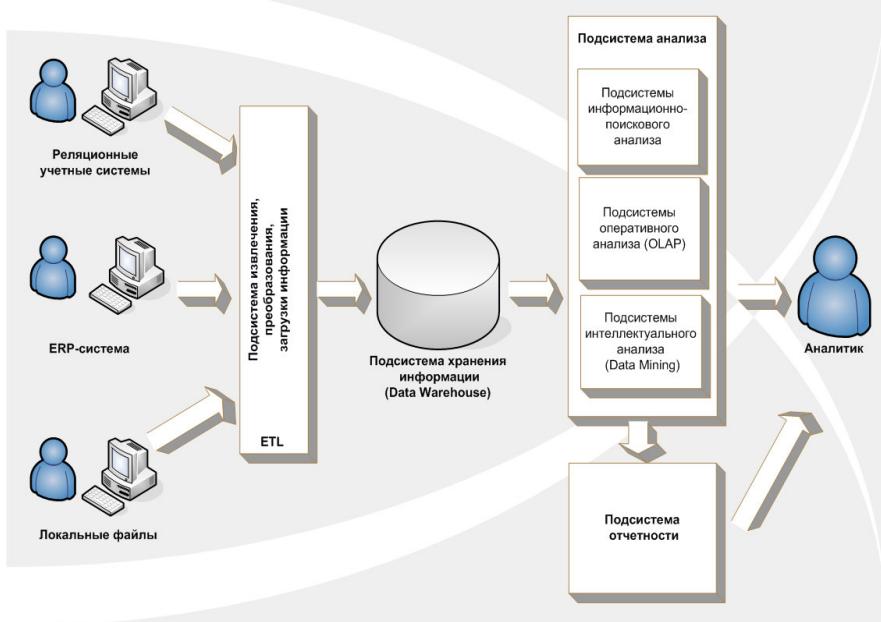


Рисунок 1. Обобщенная архитектура DSS-системы

Развитие BI-систем

Исследования аналитической компании IDC, касающиеся BI-средств показывают, что рынок развивается 15-ти летними циклами. Первый из этих периодов, с 1975 до 1990 года, характеризовался созданием отчетов на мейнфреймах. Следующий цикл охватывает промежуток с 1990 до 2005 года, когда зародилась и развивалась современная эра BI-технологий, характеризуемая клиент-серверными BI-приложениями. Постепенно запросы, отчетность и OLAP-инструменты переместились с клиент-серверной на Web-платформу. В 2005 году наступил очередной поворотный момент на BI-рынке, стимулировавший новую волну инвестиций со стороны множества компаний из разных отраслей. По прогнозам этот цикл будет длиться до 2020 года, и основная его направленность ? выход технологии на широкий круг пользователей как внутри, так и вне организации, за счет простоты использования и интеграции BI в бизнес-процессы.

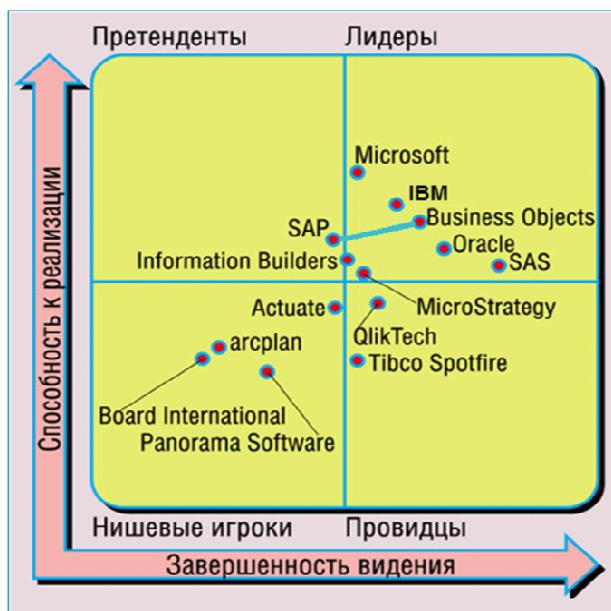


Рисунок 2. “Магический квадрант” Gartner Group

Рынок BI

Мировой рынок BI в 2006 году вырос на 11,5% и достиг значения \$6,25 млрд по данным в IDC Worldwide. Основными поставщиками систем, согласно данным аналитиков, являются Business Objects, получившая в прошлом году доход в \$894 млн., SAS с доходом в \$679 млн., Cognos — \$622 млн., Hyperion/Oracle — \$529 млн., Microsoft — \$480 млн. В последние годы происходила жесткая борьба за рынок. Самые крупные BI- сделки 2007 г.: Oracle + Hyperion Solutions, Cognos + Applix, SAP+Business Objects, IBM + Cognos (последние две официально завершились в начале 2008-го)(см.рис.2)

Что касается российского сектора BI, то за последние 5 лет он многократно вырос. Спрос на BI-решения в нашей стране растет примерно на 50% в год (по данным CNews).

Функциональность DSS-систем

Общий портрет DSS-систем можно составить на основе краткого анализа предложений таких мегавендеров как SAP, SAS, Oracle, IBM и Microsoft. Автор неставил перед собой целью сравнительный анализ продуктов — это тема других работ. Но хочется отметить, что выход Microsoft на позицию лидера (раньше компания была в секторе «Претенденты») приведет к дальнейшей трансформации DSS-систем из дорогих средств стратегического значения в широко распространенные, зрелые технологии.

В основной функциональный набор DSS -систем входят:

- финансовое планирование и бюджетирование;
- формирование консолидированной отчетности (до 200 преднастроенных отчетов); создание информационной системы стратегического управления на основе ключевых показателей деятельности (Balance Scorecards) с преднастроенными библиотеками показателей (до 500);
 - анализ взаимоотношений с клиентами и поставщиками;
 - анализ рыночных тенденций; функционально-стоимостный анализ (ABC-Costing);
 - функционально-стоимостное управление (Activity Based Management, ABM);
 - система постоянных улучшений (Kiezen Costing);
 - многомерный анализ данных (OLAP);
 - выявление скрытых закономерностей (Data Mining);
 - выявление моделей (структур) данных;
 - статистический анализ и прогнозирование временных рядов;

- событийное управление бизнесом (Event-driven BI);
- анализ рисков;
- формирование преднастроенных запросов (до 500-600);
- интеллектуальный поиск (по неполным данным и неформальным запросам);
- бизнес-моделирование и анализ эффективности выполнения бизнес-процессов;
- референтные отраслевые модели.

Количество преднастроенных областей анализа достигает 30-40.

Методы и средства интеллектуального анализа данных (ИАД)

К сожалению, универсальные средства BI довольно сложны и дороги, поэтому они не могут широко применяться в рамках интегрированных систем, ориентированных на конечного пользователя, поскольку накопленный опыт работы с методами интеллектуального анализа уже позволил выделить типовые задачи и определить наиболее эффективные методы их решения. Существующие системы ИАД можно подразделить на исследовательские, ориентированные на специалистов и предназначенные для работы с новыми типами проблем, и прикладные, рассчитанные на непрограммирующих пользователей (аналитиков, менеджеров, технологов и т.д.) и решающие типовые задачи. Если рассмотреть средства интеллектуального анализа данных (Data Mining), применяемые в системах поддержки принятия решений, то можно разделить их на 4 категории (см. Таблица 1).

Таблица 1. Методы и средства ИАД

Методы	Средства
<p>Методы статистической обработки данных</p> <ul style="list-style-type: none"> · предварительный анализ природы статистических данных; · выявление связей и закономерностей; · многомерный статистический анализ; · динамические модели и прогноз на основе временных рядов. 	Statistica, SPSS, Systat, Statgraphics, SAS, BMDP, TimeLab, Data-Desk, S-Plus, Scenario (BI), «Мезозавр»
<p>Кибернетические методы, основанные на принципах саморазвивающихся систем — методы нейронных сетей, эволюционного и генетического программирования</p>	NeuralWorks Pro, NeuroSolution, PolyAnalyst, NeuroShell, GeneHunter, BrainMaker, OWL, 4Thought (BI), Statistica Neural Networks, MatLab Neural Network Toolbox
<p>Традиционные методы решения оптимизационных задач:</p> <p>вариационные методы, методы исследования операций, включающие в себя различные виды математического программирования динамическое программирование, принцип максимума Понtryгина, методы теории систем массового обслуживания</p>	Math CAD, MatLab
<p>Экспертные методы</p> <ul style="list-style-type: none"> · метод «ближайшего соседа» · метод дерева решений · предметно-ориентированные системы анализа ситуаций и прогноза, основанные на фик- 	Pattern Recognition Workbench, KATE tools, IDIS, C5.0 и SIPINA Street Money, MetaStock, SuperCharts, Candlestick Forecaster

<p>сированных математических моделях</p> <ul style="list-style-type: none"> · методы визуализации данных 	<p>Mineset, Impromptu (BI)</p>
---	--------------------------------

Применение

Применение BI-технологий все больше и больше расширяется, выходит на все организационные уровни, что, без сомнения, имеет в целом положительное влияние на развитие, поскольку компании стремятся дать эти инструменты в руки тех сотрудников, которые действительно в них нуждаются.

Крупноформатная торговля

Крупноформатная торговля и компании электронной коммерции (B2C, B2B) явились первыми институциональными заказчиками на DSS-системы. Основными задачами, решаемыми в данном секторе, являются:

- анализ ассортимента (селективный маргинальный доход, оборачиваемость запасов, статистическое управление запасами, фондотдача);
- распределение площадей, раскладка;
- анализ эффективности деятельности менеджеров и мотивация персонала;
- планирование и анализ эффективности рекламы, акций, распродаж и т.п.;
- управление ценообразованием.

Банки и финансовые компании

Рынок DSS-систем в финансовых институтах сейчас самый емкий. Сфера применения DSS-систем в банках касается прежде всего:

- банковского ритейла (платежные пластиковые карты и чеки);
- анализа рисков;
- предотвращения мошенничества (прежде всего с пластиковыми картами);
- анализа потребительского поведения и проектирования новых финансовых услуг.

Телекоммуникации

В телекоммуникационных компаниях, прежде всего мобильной связи, роль DSS-систем связана с проектированием новых услуг, которое основано на выявлении устойчивых клиентских групп и преимущественного клиентского поведения. Этот рынок по времени жизни можно считать неисчерпаемым.

Промышленность

В промышленности к сферам применения DSS-систем можно отнести:

- управление взаимоотношениями с клиентами;
- статистическое управление запасами;
- финансовое и бюджетное планирование и управление;
- анализ и управление рисками.

Концепция DSS-систем прямо соответствует основным промышленным тенденциям сегодня:

- глобализация;
- укрупнение;
- специализация (для средних компаний);
- интеграция в поставочные сети;
- фокусировка на разработке новых продуктов и услуг;
- необходимость одновременно конкурировать как по качеству, так и по цене.

Оборона

В оборонной области аналитические системы класса DSS развиваются в решении задач:

- планирования и управления операциями;
- планирования и управления эксплуатацией.

Государство

В области государственного строительства роль DSS-систем пока невелика. Потенциально их область использования связана с оценкой эффективности государственных и муниципальных программ. Это связано, прежде всего, с тем, что государственные и муниципальные программы не сводятся к экономическому эффекту как таковому. Развитие информационных систем в данной сфере в большой мере зависят от философского осмысливания роли и места государства в будущем мире, т.е. основополагающую роль в данном процессе имеет выработка критериев и подходов к их оценке.

Заключение

Зачем компания покупает BI? Очевидно, что цель любой компании - зарабатывание денег. BI сам по себе денег не зарабатывает, но он позволяет иногда найти точки, в которых компания деньги теряет или точки, где можно зарабатывать больше.

Исторически BI в России воспринимается как игрушка, от которой непонятно какой толк, но красиво. А происходит это потому, что не так много компаний, которые могут реально заработать с помощью BI деньги. Рынок растет, но все равно относительно пуст и чаще заработать больше можно просто вложив эти же деньги в расширение бизнеса, а не в поиск на чем сэкономить.

Радует то, что в бизнесах, где конкуренция стала плотная, уже вопрос “Нужен ли BI?” не возникает. Возникает вопрос “Какой BI взять?”

Лекция 8: Обзор рынка BI технологий

Вопросы лекции

1. Архитектура Business Intelligence.
2. Определение BI-потребностей пользователей.
3. Определение компонентов доставки BI-информации и компонентов BI-технологии.
4. Определение профилей использования BI-информации. Проектирование архитектуры доставки информации, основанной на этих профилях и на требуемом типе внедрения.

Краткое содержание вопросов

1. Архитектура Business Intelligence.

Корпоративная BI-архитектура должна быть разработана после того, как определены BI-потребности пользователей, но до выбора BI-инструментов. Архитектура Business Intelligence определяет компоненты доставки BI-информации и компоненты BI-технологии (рис.1). После определения профилей использования BI-информации, может быть спроектирована архитектура доставки информации, основанная на этих профилях и на требуемом типе внедрения. Это может быть любая смесь настольных клиентов с сетевым подключением, настольных клиентов и сервера, тонких клиентов на основе Web и других мобильных вычислительных устройств. Архитектура доставки информации определяет пользовательские интерфейсы, которые часто являются порталами с возможностью персонализации.

Архитектура BI-технологии определяет инфраструктуру и компоненты, необходимые для поддержки внедрения, эксплуатации и администрирования BI-инструментов и приложений, а также связи этих компонентов. Прочная архитектура BI-технологии будет состоять из двух важных слоев: инфраструктуры и прикладных сервисов (или функциональности). Инфраструктурный слой включает информационные ресурсы, администрирование и сети. На этом слое данные собираются, интегрируются и становятся доступными. Хранилище данных является одним из возможных компонентов инфраструктурного слоя. Для использования BI в оперативных системах может потребоваться оперативный склад данных (operational data store, ODS), возможно связанный с корпоративными структурами

workflow. Прикладные сервисы включают все BI-сервисы, такие как механизмы запросов, анализа, генерации отчетов и визуализации, а также средства безопасности и метаданные.

Среда хранения и доступ к BI-информации Помимо традиционных решений по хранилищам данных Oracle9i и MS SQL Server2000, растет число применений хранилищ ERP, например, SAP BW для R/3, или PeopleSoft Enterprise Warehouse с BI-приложениями Enterprise Performance Management. Однако в обоих случаях функциональность привязана к конкретным системам ERP, а следовательно ограничена.

Быстро растет применение ROLAP для хранения BI-информации, из-за удобства реляционных СУБД для приложений с очень большими базами детальных данных и благодаря включению возможностей OLAP в СУБД. Использование МБД и OLAP остается неизменным и наиболее преобладающим, т.к. они обеспечивают лучшую производительность и функциональность там, где важны агрегированные данные и сложные аналитические расчеты.

Неудивительно, что при дороговизне двухзвенных клиент-серверных структур доступ к BI все чаще происходит через Web. Центр тяжести перемещается на сервер, отражая тот факт, что важным элементом является доступ к корпоративной BI-информации, автономные же ПК явно недостаточно функциональны. Популярна и растет доставка BI-отчетов по электронной почте, а мобильные и беспроводные способы доставки пока распространяются медленно.

Метаданные Большинство BI-инструментов, представленных на рынке, используют слой метаданных или репозиторий. Бизнес-метаданные включают определения данных, которые хранятся в источниках данных, в терминах предметной области. Они также могут содержать правила и вычисления, которые должны быть определены для этого бизнеса. Кроме того, существуют технические метаданные для доступа к физическим данным. CASE-средства, реляционные СУБД, средства извлечения, преобразования и загрузки данных используют метаданные. При создании хранилища и витрин данных часто можно автоматически извлечь метаданные из источников данных, но иногда пользователям самим приходится доставать метаданные. Так, возможна сложная ситуация с несколькими репозиториями, существующими в одной организации. Отсутствие общих метаданных для инструментов — из-за отсутствия стандартов для метаданных — серьезная проблема для подразделений ИТ.

Плюсы и минусы технологии

Возможности пользователя по ведению многоаспектного оперативного анализа информации в терминах предметной области для поддержки принятия бизнес решений быстро расширяются. Параллельное движение от информационной анархии или диктатуры к информационной демократии расширяет контингент пользователей business intelligence. На первое место выходит потребность гибкого доступа к корпоративным данным, а не просто потребность решить конкретную функциональную задачу. Снижается прямая зависимость от подразделений ИТ, изготавливающих по заказу отчеты или запросы. Возможен переход от статических регламентных отчетов к «живому отчету», а наиболее продвинутые аналитики получают возможность проводить кросс-тематический анализ и построение сводных отчетов с нуля, имея семантических слой, описывающий все показатели и разрезы корпоративной информации. Эти же средства могут использовать программисты для быстрого создания регламентных, параметрических отчетов. Web-доступ к BI (как к статическому, так и к динамическому контенту) позволит обеспечить реальное корпоративное информационное пространство и коллективную работу сотрудников.

Основным риском является слишком быстрые изменения в технологии BI, использование непроверенных решений и средств. Нужно отслеживать поставщиков, оценивать их устойчивость, направления развития, регулярно пробовать новые средства, проводить типизацию и унификацию BI. Другой риск связан с качеством данных — если они должным образом не преобразованы, не очищены и не консолидированы, то никакие «навороченные» возможности BI-инструментов или приложений не смогут увеличить достовер-

ность данных. Ряд проблем могут возникнуть из-за не согласованности метаданных. В рамках большой корпорации эти вопросы решаются на инфраструктурном уровне путем создания корпоративного хранилища данных и централизованного управления метаданными. Создание хранилища поможет навести порядок в номенклатуре собираемых показателей, сборе данных, их распространении и санкционировании доступа. Сама BI-технология не в состоянии решить комплексно эти проблемы, а пренебрежение ими возвращает к информационной анархии и «силосным ямам данных».

Основные игроки на поле BI

В соответствии с пресловутыми магическими квадратами Gartner [8] технологическими лидерами EBIS являются сегодня Business Objects и Cognos, на границе между лидерами и претендентами — Information Builders, а Microsoft и Oracle — в претендентах. У одной нет самостоятельного OLAP-клиента, а используется функциональность сводной таблицы Excel200x, и нет генератора отчетов, у другой — пока нет замены для Oracle Express Analyzer. В группе «предвидцев» выделяются Crystal Decisions на границе с лидерами. Также следует отметить Actuate и MicroStrategy.

Для BI-платформ практически нет лидеров, что свидетельствует о незрелости технологий и рынка. На границе этой области находится пока только Microsoft за счет решений по встраиванию OLAP-сервисов в MS SQL Server и развития их до аналитического сервера. Среди других претендентов — SAS Institute, далее плотную группу образуют Oracle, PeopleSoft и SAP. Hyperion в буквальном смысле на перепутье — SAS и Hyperion потеряли лидирующие позиции 2000 года. Среди предвидцев следует отметить MicroStrategy. К сожалению, Crystal Decisions пока выступает как нишевой игрок.

Тенденции

Среди BI-инструментов наибольший рост испытывают EBIS, что отражает усилившуюся конкуренцию в сегодняшней экономике. Использование инструментов для генерации запросов и отчетов, анализа данных снижается, организации обновляют их и заменяют корпоративными BI-наборами. Основные инструменты (незапланированные запросы, отчетность и основной OLAP-анализ) все еще остаются наиболее распространенными, удовлетворяя большинство потребностей. Также растет применение OLAP и других развитых BI-инструментов, подобных технологии data mining. Однако автономные инструменты data mining исчезают, эта технология поглощается и включается в другие BI-инструменты, например, в расширения СУБД.

Ожидается, что в течение 5 лет такие возможности, как XML для анализа (XML/A), BI Web-сервисы, совместная работа, беспроводные и мобильные коммуникации объединятся в виде сетей бизнес-интеллекта (BI networks), которые будут дополнены средствами мониторинга бизнес деятельности (Business activity monitoring, BAM).

XML для анализа. XML/A первоначально появился как коммуникационный протокол между разными BI-слоями (клиент, аналитический сервер, сервер БД). У XML/A имеются серьезные проблемы производительности — он создает большие накладные расходы и пока применим лишь для «облегченного» OLAP-клиента. Однако если эти проблемы будут решены, XML/A мог бы стать единым языком общения (*lingua franca*) между различными BI-средами, пересекая множество доменов, поставщиков и технологий, таким образом поддерживая BI networks.

BI Web-сервисы. Поставщики часто идентифицируют продукты EBIS как BI-порталы, потому что версии этих продуктов для Web обеспечивают точку входа к корпоративной информации. Фактически зачастую эти BI-порталы поддерживают также связи с неструктурированной информацией, хотя обычно для этого требуется некая система интеграции. Все более и более продукты EBIS фокусируются на внешних составляющих корпорации (extranet e-business intelligence). Новая компонентная архитектура SOA, ориентированная на сервисы (службы), является развитием серверов приложений и корпоративных порталов. Эта новация связана также с технологиями J2EE и .NET. BI Web-сервисы делают BI-инструменты открытыми компонентами с известными интерфейсами и доступ-

ными во всех видах сетей. Увеличивается число поставщиков BI-продуктов, которые реализуют их в виде Web-служб, но чаще под соусом порталов.

Совместная работа. Добавление аннотаций к отчетам и разделение результатов анализа между несколькими пользователями возможно со временем EIS, однако сейчас эта функциональность популярна и во многие BI-приложения добавлены возможности workflow. Ожидается, что пользователи смогут работать одновременно с одной моделью или будет обеспечена связь разных BI-приложений в реальном времени.

Беспроводной и мобильный бизнес-интеллект. Другая устойчивая тенденция по доставке BI-информации видна у поставщиков, дающим возможность BI-продуктам доставлять отчеты посредством мобильной технологии, включая персональных электронных помощников PDA, Internet-телефонов и пейджеров.

Мониторинг бизнес-деятельности. Новая технология ВАМ является по существу операционным BI и сочетает интеграцию приложений реального времени с возможностями бизнес-интеллекта. Используя транзакционные данные, извлеченные из систем обработки транзакций в реальном времени, BI-инструменты анализируют эти данные и выдают предупреждения о критических событиях и информацию операционным пользователям, принимающим непосредственные решения.

В основе технологии BI лежит организация доступа конечных пользователей и анализ структурированных количественных по своей природе данных и информации о бизнесе. BI порождает итерационный процесс бизнес-пользователя, включающий доступ к данным и их анализ, и тем самым проявление интуиции, формирование заключений, нахождение взаимосвязей, чтобы эффективно изменять предприятие в положительную сторону.

Корпоративная BI-архитектура должна быть разработана после того, как определены BI-потребности пользователей, но до выбора BI-инструментов.

В соответствии с пресловутыми магическими квадратами Gartner [8] технологическими лидерами EBIS являются сегодня Business Objects и Cognos, на границе между лидерами и претендентами — Information Builders, а Microsoft и Oracle — в претендентах.

Использование инструментов для генерации запросов и отчетов, анализа данных снижается, организации обновляют их и заменяют корпоративными BI-наборами. Основные инструменты (незапланированные запросы, отчетность и основной OLAP-анализ) все еще остаются наиболее распространенными, удовлетворяя большинство

2. Определение BI-потребностей пользователей.

В русском языке слово «интеллект» однозначно понимается, как мыслительная способность человека. На первый взгляд неплохой перевод для термина Business intelligence предложен в [1] «интеллектуальный анализ данных», но сразу возникает вопрос, а имеется ли «неинтеллектуальный анализ данных».

На неопределенность обсуждаемого термина повлияла многозначность английского слова «intelligence»:

- способность узнавать и понимать; готовность к пониманию;
- знания, переданные или приобретенные путем обучения, исследования или опыта;
- действие или состояние в процессе познания;
- разведка, разведывательные данные.

В русском языке слово «интеллект» однозначно понимается, как мыслительная способность человека. На первый взгляд неплохой перевод для термина Business intelligence предложен в [1] «интеллектуальный анализ данных», но сразу возникает вопрос, а имеется ли «неинтеллектуальный анализ данных». Пути языка неисповедимы, поэтому будем использовать и оригинал на английском и кальку «бизнес-интеллект».

Различные определения

Впервые термин «business intelligence» был введен в обращение аналитиками Gartner в конце 1980-х годов, как «пользователецентрический процесс, который включает

доступ и исследование информации, ее анализ, выработку интуиции и понимания, которые ведут к улучшенному и неформальному принятию решений». Позже в 1996 году появилось уточнение — «инструменты для анализа данных, построения отчетов и запросов могут помочь бизнес-пользователям преодолеть море данных для того, чтобы синтезировать из них значимую информацию, — сегодня эти инструменты в совокупности попадают в категорию, называемую бизнес-интеллект (Business Intelligence)».

BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний Согласно первоначальным определениям, BI — это процесс анализа информации, выработки интуиции и понимания для улучшенного и неформального принятия решений бизнес-пользователями, а также инструменты для извлечения из данных значимой для бизнеса информации. Надо отметить, что большинство определений трактуют «business intelligence» как процесс, технологии, методы и средства извлечения и представления знаний.

В статье Джонатана Ву (Jonathan Wu) «Business Intelligence: What is Business Intelligence?» (www.dmreview.com), говорится: «Business Intelligence является процессом сбора многоаспектной информации об исследуемом предмете. Разработаны программные приложения, которые обеспечивают пользователей возможностью проводить такой процесс для ответа на вопросы бизнеса и для выявления значимых тенденций или шаблонов в исследуемой информации».

А вот определение, предложенное The Data Warehousing Institute (www.dmreview.com): «Business intelligence имеет отношение к процессу превращения данных в знания, а знаний в действия бизнеса для получения выгоды. Является деятельностью конечного пользователя, которую облегчают различные аналитические и групповые инструменты и приложения, а также инфраструктура хранилища данных».

Глоссарий www.sdgcomputing.com/glossary.htm избегает напрямую говорить о business intelligence, а ведет речь об инструментах бизнес-интеллекта (business intelligence tools), но в контексте данных, информации и знаний: «Инструменты business intelligence — программное обеспечение, которое позволяет бизнес-пользователям видеть и использовать большое количество сложных данных. Знания, основанные на данных, (data-based knowledge) получаются из данных с использованием инструментов business intelligence и процесса создания и ведения хранилища данных (data warehousing)».

BI как знания о бизнесе и для бизнеса Другая часть определений рассматривает business intelligence не как процесс, а как результат процесса извлечения знаний — как сами знания о бизнесе для принятия решений.

Следующее определение взято из глоссария к материалу «Impossible Data Warehouse Situations: Solutions from the Experts»: «Business Intelligence (BI) обычно описывает результат углубленного анализа детальных данных бизнеса, включает технологии баз данных и приложений, а также практику анализа. Иногда используется как синоним «поддержки принятия решений», хотя Business Intelligence понятие технически более широкое».

Другое определение подобного рода гласит: «Business Intelligence — знания, добываясь о бизнесе с использованием различных аппаратно-программных технологий. Такие технологии дают возможность организациям превращать данные в информацию, а затем информацию в знания». Это определение четко разграничивает понятия «данные», «информация» и «знания». Данные понимаются как реальность, которую компьютер записывает, хранит и обрабатывает — это «сырые данные». Информация — это то, что человек в состоянии понять о реальности, а знания — это то, что в бизнесе используется для принятия решений. В процессе организации информации для получения знания часто применяют хранилища данных, а для представления этого знания пользователям — инструменты бизнес-интеллекта. Каждый год количество данных в мире удваивается, но от этого мало пользы, хотя их можно превратить в полезную информацию и знания — информация сама по себе не очень подходит для принятия решений ввиду ее огромного объема. Средства

бизнес-интеллекта и хранилищ данных призваны находить в кучах данных и информации то существенное, что реально прибавляется к нашим полезным знаниям. Они не пытаются полностью заменить человека, а используют для формирования гипотез интуицию, основанную на его подсознании и личном опыте.

Итак, бизнес-интеллект (business intelligence) в широком смысле слова определяет:

- процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия улучшенных и неформальных решений;
- информационные технологии (методы и средства) сбора данных, консолидации информации и обеспечения доступа бизнес-пользователей к знаниям;
- знания о бизнесе, добываясь в результате углубленного анализа детальных данных и консолидированной информации.

Место и характерные особенности Business intelligence

В основе технологии BI лежит организация доступа конечных пользователей и анализ структурированных количественных по своей природе данных и информации о бизнесе. BI порождает итерационный процесс бизнес-пользователя, включающий доступ к данным и их анализ, и тем самым проявление интуиции, формирование заключений, нахождение взаимосвязей, чтобы эффективно изменять предприятие в положительную сторону. BI имеет широкий спектр пользователей на предприятии, включая руководителей и аналитиков.

Business intelligence и Knowledge Management

Некоторые склонны весьма широко трактовать BI, включая в это понятие и технологию управления знаниями Knowledge Management (KM), которая, однако больше связана с анализом неструктурированной или слабоструктурированной информации (например, HTML), которая не является предметом анализа BI-инструментов. KM обеспечивает категоризацию, разведку и семантическую обработку текстов, расширенный поиск информации и др. Технология BI имеет отношение к анализу фактографической структурированной (базы данных, плоские файлы и другие ODBC или OLE DB-источники данных) и квазиструктурированной информации (например, XML). Плотные стыки и пересечения возможны при подготовке справочной информации для анализа с помощью разведки (text mining) и очистки текста, а также при расширении поиска информации на аналитические БД. Корпорации IBM и Microsoft реализуют стратегии интеграции программных средств бизнес-интеллекта и инструментов управления знаниями, ставя своей целью создание нового поколения ПО, которое будет обрабатывать как структурированные, так и неструктурированные данные [2].

BI, EIS, DSS, электронный бизнес и коммерция За последние 10 лет менялись названия и содержание информационно-аналитических систем от информационных систем руководителя (executive information systems, EIS) до систем поддержки принятия решений (decision support systems, DSS) и сейчас до систем бизнес-интеллекта.

Во времена больших ЭВМ и миникомпьютеров, когда у большинства пользователей не было прямого доступа к компьютерам, организации зависели от своих подразделений ИТ, которые обеспечивали их стандартными и параметрическими отчетами. Но чтобы получить отчеты, отличные от стандартных, пользователям нужно было заказывать их разработку и ждать в течение нескольких дней или недель.

Приложения EIS были настроены на нужды руководителей и менеджеров и давали возможность получать основную агрегированную информацию о состоянии их бизнеса в виде таблиц или диаграмм. Обычно они включали регламентные запросы с набором параметров. Такие пакеты обычно разрабатывались силами своих подразделений ИТ. Для получения дополнительной информации и проведения дальнейшего анализа применялись другие приложения или создавались по заказу запросы или отчеты на SQL.

Приложения DSS первого поколения были пакетами прикладных программ с динамической генерацией SQL-скриптов по типу запрашиваемой пользователем информации. Они позволяли аналитикам получать информацию из реляционных БД, не требуя знания

SQL. В отличие от EIS приложения DSS могут отвечать на широкий спектр вопросов бизнеса, имеют несколько вариантов представления отчетов и определенные возможности форматирования. Однако гибкость таких пакетов все же была ограничена из-за ориентации на конкретный набор задач.

С приходом ПК и локальных сетей следующее поколение приложений DSS строится уже на основе BI и позволяет пользователю-непрограммисту легко и оперативно извлекать информацию из различных источников, формировать собственные настраиваемые отчеты или графические представления, проводить многомерный анализ данных. Развитие систем бизнес-интеллекта прошло путь от «толстых» клиентов до Web-приложений, в которых пользователь ведет исследование с помощью браузера и может работать удаленно. Можно также создавать сценарии «что если» и коллективно просматривать и обновлять информацию.

Хотя пользователи корпоративной BI-информации традиционно находятся внутри предприятия, с распространением Web для электронного бизнеса, B2B, CRM и SCM BI-пользователи могут быть и внешними по отношению к предприятию [9], а в B2C, C2B и на торговых площадках пользователями BI являются пользователи Internet.

BI и хранилища данных Концепция, методы и средства хранилища данных (Data warehousing) определяют подходы и обеспечивают интеграцию, очистку, ретроспективное хранение информации, предназначеннной для анализа [3], отвечают на вопрос «Как подготовить информацию для анализа?». Технология бизнес-интеллекта определяет методы и средства доступа и оперативного анализа информации в терминах предметной области. BI-средства не обязательно должны работать в инфраструктуре хранилища данных, но в этом случае проблема очистки и согласования данных возлагается на них, причем осуществлять эти операции придется на лету или же предварительно, но для обособленного информационного ресурса. Кроме того, есть эффект влияния на производительность и надежность оперативной системы обработки транзакций. Вот почему хорошей корпоративной практикой является выделение транзакционной и аналитической составляющих и применение для второй различных решений по хранилищу данных. Основные стыки идут не только на уровне информации, но и на уровне метаданных. В случае хранилища данных можно обеспечить централизованное управление метаданными.

Следует отметить, что часто термином «хранилище данных» обозначают систему поддержки принятия решений DSS или информационно-аналитическую систему, основанные на технологиях хранилища данных и бизнес-интеллекта [5,6].

Классификация продуктов business intelligence

Сегодня категории BI-продуктов включают: BI-инструменты и BI-приложения. Первые, в свою очередь, делятся на: генераторы запросов и отчетов; развитые BI-инструменты, — прежде всего инструменты оперативной аналитической обработки (online analytical processing, OLAP); корпоративные BI-наборы (enterprise BI suites, EBIS); BI-платформы. Главная часть BI-инструментов делится на корпоративные BI-наборы и BI-платформы. Средства генерации запросов и отчетов в большой степени поглощаются и замещаются корпоративными BI-наборами. Многомерные OLAP-механизмы или серверы, а также реляционные OLAP-механизмы являются BI-инструментами и инфраструктурой для BI-платформ. Большинство BI-инструментов применяются конечными пользователями для доступа, анализа и генерации отчетов по данным, которые чаще всего располагаются в хранилище, витринах данных или оперативных складах данных. Разработчики приложений используют BI-платформы для создания и внедрения BI-приложений, которые не рассматриваются как BI-инструменты. Примером BI-приложения является информационная система руководителя EIS.

Инструменты генерации запросов и отчетов Генераторы запросов и отчетов — типично «настольные» инструменты, предоставляющие пользователям доступ к базам данных, выполняющие некоторый анализ и формирующие отчеты. Запросы могут быть как незапланированными (ad hoc), так и иметь регламентный характер. Имеются системы

генерации отчетов (как правило, серверные), которые поддерживают регламентные запросы и отчеты. Настольные генераторы запросов и отчетов расширены также некоторыми облегченными возможностями OLAP. Развитые инструменты этой категории объединяют в себе возможности пакетной генерации регламентных отчетов и настольных генераторов запросов, рассылки отчетов и их оперативного обновления, образуя так называемую корпоративную отчетность (corporate reporting)[10]. В ее арсенал входят сервер отчетов, средства рассылки, публикации отчетов на Web, механизм извещения о событиях или отключениях (alerts). Характерные представители — Crystal Reports, Cognos Impromptu и Actuate e.Reporting Suite.

OLAP или развитые аналитические инструменты Инструменты OLAP являются аналитическими инструментами, которые первоначально были основаны на многомерных базах данных (МБД) [4].

МБД — это базы данных, сконструированные специально для поддержки анализа количественных данных с множеством измерений, содержат данные в «чисто» многомерной форме. Большинство приложений включают измерение времени, другие измерения могут касаться географии, организационных единиц, клиентов, продуктов и др. OLAP позволяет организовать измерения в виде иерархии. Данные представлены в виде гиперкубов (кубов) — логических и физических моделей показателей, коллективно использующих измерения, а также иерархии в этих измерениях. Некоторые данные предварительно агрегированы в БД, другие рассчитываются «на лету».

Средства OLAP позволяют исследовать данные по различным измерениям [4]. Пользователи могут выбрать, какие показатели анализировать, какие измерения и как отображать в кросс-таблице, обменять строки и столбцы «pivoting», затем сделать срезы и вырезки («slice&dice»), чтобы сконцентрироваться на определенной комбинации размерностей. Можно изменять детальность данных, двигаясь по уровням с помощью детализации и укрупнения «drill down/ roll up», а также кросс-детализации «drill across» через другие измерения.

Для поддержки МБД используются OLAP-серверы [6], оптимизированные для многомерного анализа и поставляемые с аналитическими возможностями. Они обеспечивают хорошую производительность, но обычно требуют много времени для загрузки и расширения МБД. Поставляются с возможностью «reach-through», позволяя перейти от агрегатов к деталям в реляционных БД. Классический OLAP-сервер — Hyperion Essbase Server.

Сегодня реляционные СУБД применяются для эмуляции МБД и поддерживают многомерный анализ [3,6]. OLAP для реляционных БД (ROLAP) имеет преимущество по масштабируемости и гибкости, но проигрывает по производительности многомерному OLAP (MOLAP), хотя существуют методы повышения производительности, наподобие схемы «звезда». Несмотря на то что МБД являются по-прежнему наиболее подходящими для оперативной аналитической обработки, сейчас эту возможность встраивают в реляционные СУБД или расширяют их (например, MS Analysis Services или ORACLE OLAP Services — это не то же самое, что ROLAP). Также существует гибридная оперативная аналитическая обработка данных (HOLAP) для гибридных продуктов, которые могут хранить многомерные данные естественным образом, а также в реляционном представлении. Доступ к МБД осуществляется с помощью API для генерации многомерных запросов, тогда как к реляционным БД доступ производится посредством запросов на SQL. Примером ROLAP-сервера является Microstrategy7i Server.

Настольные OLAP-инструменты (например, BusinessObjects Explorer, Cognos PowerPlay, MS Data Analyzer), встроенные сейчас в EBIS, облегчают конечным пользователям просмотр и манипулирование многомерными данными, которые могут поступать из серверных ресурсов данных ROLAP или MOLAP. Некоторые из этих продуктов имеют возможность загружать кубы, так что они могут работать автономно. Как часть EBIS эти настольные инструменты оснащены возможностями серверной обработки, которые выходят за рамки базовых функций.

дят за пределы их традиционных возможностей, но не конкурируют с MOLAP-инструментами. Настольные инструменты по сравнению с MOLAP-средствами имеют небольшую производительность и аналитическую мощь. Нередко обеспечивается интерфейс через Excel, например, MS Excel2000/OLAP PTS, BusinessQuery for Excel. Практически все OLAP-инструменты имеют Web-расширения (Business Objects WebIntelligence к примеру), для некоторых они являются базовыми.

Корпоративные BI-наборы EBIS — естественный путь для предоставления BI-инструментов, которые ранее поставлялись в виде разрозненных продуктов. Эти наборы интегрируются в наборы инструментов генерации запросов, отчетов и OLAP. Корпоративные BI-наборы должны иметь масштабируемость и распространяться не только на внутренних пользователей, но и на ключевых заказчиков, поставщиков и др. Продукты BI-наборов должны помогать администраторам при внедрении и управлении BI без добавления новых ресурсов. Из-за тесного родства Web и корпоративных BI-наборов некоторые поставщики описывают свои BI-наборы как BI-порталы. Эти портальные предложения обеспечивают подмножество возможностей EBIS с помощью Web-браузера, однако поставщики постоянно увеличивают их функциональность, приближая ее к возможностям инструментов для «толстых» клиентов. Типичные EBIS поставляют Business Objects и Cognos.

BI-платформы BI-платформы предлагают наборы инструментов для создания, внедрения, поддержки и сопровождения BI-приложений. Имеются насыщенные данными приложения с «заказными» интерфейсами конечного пользователя, организованные вокруг специфических бизнес-проблем, с целевым анализом и моделями. BI-платформы, хотя и не так быстро растут и широко используются как EBIS, являются важным сегментом благодаря ожидаемому и уже происходящему росту BI-приложений. Стараниями поставщиков реляционных СУБД, создающих OLAP-расширения своих СУБД, многие поставщики платформ, которые предоставили многомерные СУБД для OLAP, чтобы выжить были вынуждены мигрировать в область BI-приложений. Семейства продуктов СУБД, обеспечивающие возможности BI, действительно подталкивают рост рынка BI-платформ. Отчасти это происходит благодаря большей активности ряда поставщиков СУБД. Рассматривая различные инструменты, видим, что EBIS являются высоко функциональными средствами, но они не имеют такого большого значения, как BI-платформы или заказные BI-приложения. Зато BI-платформы обычно не так функционально полны, как корпоративные BI-наборы. При выборе BI-платформ нужно учитывать следующие характеристики: модульность, распределенную архитектуру, поддержку стандартов XML, OLE DB for OLAP, LDAP, CORBA, COM/DCOM и обеспечение работы в Web. Они должны также обеспечивать функциональность, специфическую для бизнес-интеллекта, а именно: доступ к БД (SQL), манипулирование многомерными данными, функции моделирования, статистический анализ и деловую графику. Этую категорию продуктов представляют фирмы Microsoft, SAS Institute, ORACLE, SAP и другие.

BI-приложения

В приложения бизнес-интеллекта часто встроены BI-инструменты (OLAP, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и data mining). Многие BI-приложения извлекают данные из ERP-приложений. BI-приложения обычно ориентированы на конкретную функцию организации или задачу, такие как анализ и прогноз продаж, финансовое бюджетирование, прогнозирование, анализ рисков, анализ тенденций, «churn analysis» в телекоммуникациях и т.п. Они могут применяться и более широко как в случае приложений управления эффективностью предприятия (enterprise performance management) или системы сбалансированных показателей (balanced scorecard).

Разведка данных Разведка данных (data mining) представляет собой процесс обнаружения корреляции, тенденций, шаблонов, связей и категорий [1,7]. Она выполняется путем тщательного исследования данных с использованием технологий распознавания

шаблонов, а также статистических и математических методов. При разведке данных многократно выполняются различные операции и преобразования над сырьими данными (отбор признаков, стратификация, кластеризация, визуализация и регрессия), которые предназначены: 1) для нахождения представлений, которые являются интуитивно понятными для людей, которые, в свою очередь, лучше понимают бизнес-процессы, лежащие в основе их деятельности; 2) для нахождения моделей, которые могут предсказать результат или значение определенных ситуаций, используя исторические или субъективные данные.

В отличие от использования OLAP разведка данных в значительно меньшей степени направляется пользователем, вместо этого полагается на специализированные алгоритмы, которые устанавливают соотношение информации и помогают распознать важные (и ранее неизвестные) тенденции, свободные от предвзятости и предположений пользователя.

Другие методы и средства BI Кроме перечисленных инструментов, в состав BI могут входить следующие средства анализа : пакеты статистического анализа и анализ временных рядов и оценки рисков; средства моделирования; пакеты для нейронных сетей; средства нечеткой логики и экспертизы систем.

Дополнительно нужно отметить средства для графического оформления результатов : средства деловой и научно-технической графики; «приборные доски», средства аналитической картографии и топологических карт; средства визуализации многомерных данных.

3. Определение компонентов доставки BI-информации и компонентов BI-технологии.

Концепция, методы и средства хранилища данных (Data warehousing) определяют подходы и обеспечивают интеграцию, очистку, ретроспективное хранение информации, предназначеннной для анализа [3], отвечают на вопрос «Как подготовить информацию для анализа?». Технология бизнес-интеллекта определяет методы и средства доступа и оперативного анализа информации в терминах предметной области. BI-средства не обязательно должны работать в инфраструктуре хранилища данных, но в этом случае проблема очистки и согласования данных возлагается на них, причем осуществлять эти операции придется на лету или же предварительно, но для обособленного информационного ресурса. Кроме того, есть эффект влияния на производительность и надежность оперативной системы обработки транзакций. Вот почему хорошей корпоративной практикой является выделение транзакционной и аналитической составляющих и применение для второй различных решений по хранилищу данных. Основные стыки идут не только на уровне информации, но и на уровне метаданных. В случае хранилища данных можно обеспечить централизованное управление метаданными.

Следует отметить, что часто термином «хранилище данных» обозначают систему поддержки принятия решений DSS или информационно-аналитическую систему, основанные на технологиях хранилища данных и бизнес-интеллекта [5,6].

Классификация продуктов business intelligence

Сегодня категории BI-продуктов включают: BI-инструменты и BI-приложения. Первые, в свою очередь, делятся на: генераторы запросов и отчетов; развитые BI-инструменты, — прежде всего инструменты оперативной аналитической обработки (online analytical processing, OLAP); корпоративные BI-наборы (enterprise BI suites, EBIS); BI-платформы. Главная часть BI-инструментов делится на корпоративные BI-наборы и BI-платформы. Средства генерации запросов и отчетов в большой степени поглощаются и замещаются корпоративными BI-наборами. Многомерные OLAP-механизмы или серверы, а также реляционные OLAP-механизмы являются BI-инструментами и инфраструктурой для BI-платформ. Большинство BI-инструментов применяются конечными пользователями для доступа, анализа и генерации отчетов по данным, которые чаще всего располагаются в хранилище, витринах данных или оперативных складах данных. Разработчики

приложений используют BI-платформы для создания и внедрения BI-приложений, которые не рассматриваются как BI-инструменты. Примером BI-приложения является информационная система руководителя EIS.

4. Определение профилей использования BI-информации. Проектирование архитектуры доставки информации, основанной на этих профилях и на требуемом типе внедрения.

BI-инструменты: генераторы запросов и отчетов; развитые BI-инструменты, инструменты оперативной аналитической обработки (online analytical processing, OLAP); корпоративные BI-наборы (enterprise BI suites, EBIS); BI-платформы.

BI-платформы для создания и внедрения BI-приложений, ориентированные на конкретную функцию организации или задачу.

Технологические лидеры EBIS - Business Objects и Cognos, На границе между лидерами и претендентами — Information Builders, а Microsoft и Oracle — в претендентах.

В группе «предвидцев» выделяются Crystal Decisions на границе с лидерами. Также следует отметить Actuate и MicroStrategy. Для BI-платформ практически нет лидеров. На границе этой области находится пока только Microsoft за счет решений по встраиванию OLAP-сервисов в MS SQL Server и развития их до аналитического сервера. Среди других претендентов — SAS Institute, далее плотную группу образуют Oracle, PeopleSoft и SAP.

Среди предвидцев следует отметить MicroStrategy. Стrатегический и оперативный контроллинг.

Лекция 9: BI-наборы и платформы бизнес-интеллекта

Вопросы лекции

1. Два слоя архитектуры BI-технологии: инфраструктура и прикладные сервисы (или функциональность).

2. Прикладные сервисы BI-сервисы, такие как механизмы запросов, анализа, генерации отчетов и визуализации, а также средства безопасности и метаданные.

3. Иерархия информационных систем предприятия («аналитическая пирамида» Gartner): транзакционные системы, хранилища данных и системы бизнес-интеллекта, аналитические приложения.

4. Концепция управление эффективностью бизнеса (Business Performance Management, BPM) и ее основные элементы: системы бизнес-интеллекта, системы управления по ключевым показателям эффективности.

Краткое содержание вопросов

1. Два слоя архитектуры BI-технологии: инфраструктура и прикладные сервисы (или функциональность).

BI-архитектура

BI-архитектура должна быть разработана после того, как определены потребности пользователей, но до выбора инструментов. Она определяет компоненты BI-технологии. Прочная архитектура состоит из двух важных сред: инфраструктуры и прикладных сервисов. Первая включает информационные ресурсы, администрирование и сети. Здесь данные собираются, интегрируются и становятся доступными. В этой среде работают ИТ-специалисты (рис. 3). Прикладные сервисы включают все BI-сервисы (механизмы запросов, анализа, генерации отчетов и визуализации, а также средства безопасности и метаданные).

Сервис-ориентированная архитектура BI-инструментов



Большинство современных BI-инструментов имеют так называемую сервис-ориентированную архитектуру (Service-Oriented Architecture, SOA). Она является развитием серверов приложений и корпоративных порталов. Эта новация связана также с технологиями J2EE и .NET. Применимы также такие технологии, как компонентная объектная модель (Component Object Model, COM), разработанная корпорацией Microsoft, и общая архитектура брокеров объектных запросов (Common Object Request Broker Architecture, CORBA) от консорциума OMG. BI веб-сервисы делают инструменты открытыми компонентами с известными интерфейсами, доступными в сетях разных конфигураций. На рисунке 1 изображена одна из реализаций SOA с тремя возможными BI-сервисами - запросы, презентации, расписание задач. Безусловно, каждый инструмент может включать и другие наборы сервисов.

Как правило, доступ к БД осуществляется через ODBC. Для применения SQL в работе со специфическими БД часто требуется наличие родного драйвера.

2. Прикладные сервисы BI-сервисы, такие как механизмы запросов, анализа, генерации отчетов и визуализации, а также средства безопасности и метаданные.

В основе технологии делового интеллекта (Business Intelligence, BI) лежит организация доступа конечных пользователей и анализ структурированных, количественных по своей природе данных и информации о бизнесе. BI порождает итерационный процесс бизнес-пользователя, включающий доступ к данным и их анализ, и тем самым делает возможным проявление интуиции, формирование заключений, нахождение взаимосвязей для успешной деятельности предприятия. Круг BI-пользователей в компании очень широк - от рядовых менеджеров и аналитиков до высшего руководства.

Значительный сдвиг в развитии BI-систем произошел в 2003 году. Взаимопоглощения некоторых вендоров, а также новаторские решения, воплощенные в очередных релизах продуктов, придали новый импульс процессу созревания рынка. Business Objects объявила о выпуске шестой версии Enterprise 6, а затем и о покупке компании Cristal. Hyperion приобрела другого игрока на рынке BI - компанию Brio. Cognos выпустила новый генератор отчетов ReportNet (CRN) 1.0. Увидела свет новая версия (7.5) продукта с долгожданным модулем для построения отчетов от еще одного участника рынка - компании MicroStrategy. Ну а появление генератора отчетов Reporting Services от такого гиганта

ИТ-индустрии, как Microsoft, и вовсе заставило многих участников BI-ралли серьезно задуматься, а тот ли продукт выбран для дальнейших инвестиций.

Но несмотря на все инновации и происходящие изменения, отсутствие стандартов явно мешает конечному пользователю разобраться, в чем состоит отличие тех или иных возможностей, предлагаемых различными поставщиками продуктов, и как определить именно ту функциональность, которая окажется практической, управляемой, оправданной по своей стоимости и в конечном итоге отразится на успешности предприятия. Исключением являются разве что хранилища данных (ХД). Еще 25 сентября 2000 года организации MDC (Meta Data Coalition) и OMG (Object Management Group, www.omg.org), разработавшие в то время два конкурирующих стандарта в области интеллектуальных технологий для бизнеса - OIM (Open Information Model) и CWM (Common Warehouse Metamodel) соответственно, приняли решение объединить усилия под управлением OMG.

На украинском рынке среди поставщиков BI-решений представлена компания Cognos. Компании Robertson&Blums, «БМС-консалтинг» и Zept Group являются равноправными партнерами этого разработчика и совсем недавно начали реализацию его продуктов в Украине. Поэтому полностью завершенных проектов пока нет. Разве что Robertson&Blums предельно близка к окончанию внедрения решения Cognos BI в компании «Альянс-Украина», где оно будет применяться для анализа сбыта нефтепродуктов через сети АЗС. Стоит также упомянуть о компании Sun InterBrew Ukraine, которая использует модуль Cognos PowerPlay для анализа данных. Некоторые разработки в этой области представляет также и Microsoft. Собственную технологию контент-мониторинга InfoStream разработал Информационный центр ElVisti. Она выступает одним из звеньев для решения задачи агрегирования информации, полученной из разнородных источников.

Правильные акценты

Лучшие BI-решения формируются годами, разрастаясь со временем в ширину (используется все в большем количестве подразделений) и глубину (приобретает все больше функциональных возможностей). Однако не все BI-проекты оказываются успешными. Одна из самых серьезных и очень распространенных ошибок, совершаемых при выборе BI-инструментов, - утрата в процессе сравнения функциональности общей целостной картины бизнеса, а также основных целей и выгод, которые заказчик собирается достичь от их внедрения. Похожая проблема остается и после внедрения системы, когда не всегда есть четкое понимание, для решения каких вопросов добываются данные. Еще до начала внедрения можно выделить основные признаки, которые указывают, будет ли оно успешным и что может ему помешать. Тогда организации удастся преодолеть проблемы, которые связаны с реализацией любого BI-проекта. Анализируя накопленный опыт, специалисты выделили несколько ключевых факторов, характеризующих BI-проект как успешный:

- Финансирующая сторона глубоко заинтересована в проекте, активно участвуя в его реализации.
- BI-система рассматривается как корпоративный ресурс с адекватным финансированием, что гарантирует ее долгосрочное развитие и жизнеспособность.
- Пользователи обеспечиваются как статическими, так и интерактивными формами данных.
- Команда разработчиков имеет достаточный опыт в области BI, ее поддерживает поставщик и независимые консультанты, согласно партнерскому соглашению.

Хранилище данных - это накопитель исторической информации о жизнедеятельности компании. Концепция, методы и средства ХД (Data Warehousing) определяют подходы и обеспечивают интеграцию, очистку, ретроспективное хранение информации, предназначеннной для анализа, отвечают на вопрос: «Как подготовить информацию для анализа?». Разработаны BI-инструменты, которые имеют встроенные функции очистки и согласования и вполне могут работать с данными из разнородных источников, причем осуществлять эти операции придется на лету или же предварительно, но для обособленного информационного ресурса. (ПО, реализующее процесс извлечения данных из различных ис-

точников, их преобразования и очистки с целью помещения в различные БД, витрины (Data Marts) и ХД, именуется ETL - Extract, Transform and Load.) Кроме того, существует эффект влияния на производительность и надежность оперативной системы обработки транзакций. Вот почему хорошей корпоративной практикой является выделение транзакционной и аналитической составляющих и применение для второй различных решений по ХД.

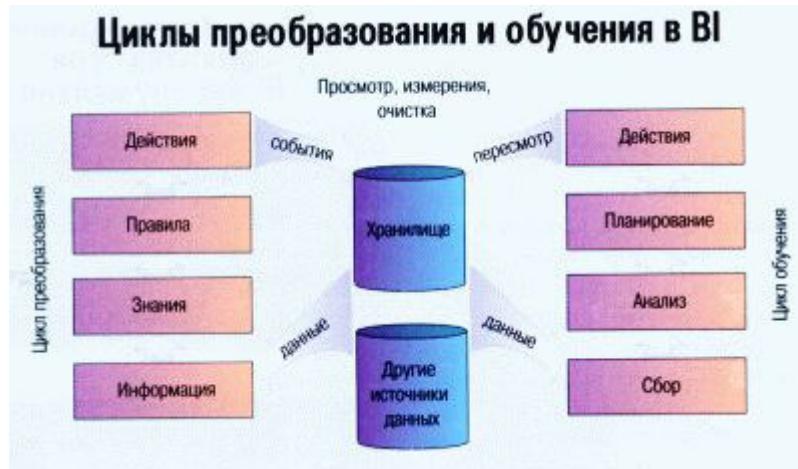


Рис. 2

Известны две наиболее проверенные на практике технологии создания хранилищ данных: Ральфа Кимболя (Ralph Kimball) - инструментарий жизненного цикла ХД (Data Warehouse Lifecycle Toolkit) и Билла Инмона (Bill Inmon) - корпоративная информационная фабрика (Corporate Information Factory). Однако замечено, что ни один оптимальный метод не действует одинаково для всех компаний и во всех обстоятельствах. Кроме того, подобного рода сложные технологии могут отвлечь от основной цели проекта, заостряя внимание на деталях. Поэтому проекты по созданию хранилищ должны носить индивидуальный характер.

3.Иерархия информационных систем предприятия («аналитическая пирамида» Gartner): транзакционные системы, хранилища данных и системы бизнес-интеллекта, аналитические приложения.

Иерархия информационных систем управления

К транзакционным системам относятся системы управления ресурсами предприятий (ERP-системы), а также некоторые другие решения, например, автоматизированные банковские системы (АБС), биллинговые системы, учетные приложения и некоторые другие. Все эти системы имеют общую черту: они являются транзакционными, т.е. предназначены для обработки отдельных операций (транзакций).

Некоторые из транзакционных систем комплексны 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 эти функции скорее носят вспомогательный характер и существенно уступают аналогичным возможностям аналитических систем. Тем не менее, роль транзакционных систем для решения задач бизнес-аналитики крайне важна, поскольку именно они являются поставщиками информации для систем бизнес-интеллекта и аналитических приложений.

Понятие **систем бизнес-интеллекта** (Business Intelligence, BI) является довольно емким и объединяет различные средства анализа и обработки данных масштаба предпри-

ятия. 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.

Важную роль среди BI-систем играют **хранилища данных** (data ware-house, DW), обеспечивающие сбор, упорядочение и хранение больших объемов информации, полученной из разных источников. Один из авторитетных специалистов в этой области, У. Инмон, определяет хранилища данных как "предметно-ориентированные, интегрированные, стабильные, поддерживающие хронологию наборы данных, используемые для поддержки принятия управлеченческих решений" [39]. 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.

Витрины данных (data marts), как и хранилища, представляют собой структурированные информационные массивы, но их отличие состоит в том, что витрины данных 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.

4. Концепция управление эффективностью бизнеса (*Business Performance Management, BPM*) и ее основные элементы: системы бизнес-интеллекта, системы управления по ключевым показателям эффективности.

Основные виды аналитических приложений

В качестве примеров 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;
 - BI-приложения и другие аналитические приложения.

BSC-системы, системы корпоративного планирования и бюджетирования и системы *консолидации* финансовой отчетности представляют собой три основных типа аналитических приложений корпоративного уровня, входящие в состав комплексных систем управления эффективностью бизнеса (*Business Performance Management, BPM*). 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.

Системы управления эффективностью бизнеса (BPM-системы)

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 - и методологической (функциональной), 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 управлеченческих 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 [50].

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, 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 [51].

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

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, имеющее не только определенную теоретическую идею, но и методики и технологии 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 [51].

- 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.

В части **планирования** **BPM**-системы позволяют менеджерам всех подразделений компании устанавливать свои локальные цели, разрабатывать и моделировать сценарии планирования, разрабатывать программы и бюджеты, поддерживающие бизнес-стратегию, а также формировать целевые значения определенных показателей для различных временных периодов.

В части мониторинга и анализа *BPM*-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.

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

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 *BPM*. 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*, часто называемые *BSC*-системами, позволяют структурировать стратегические цели организации, формировать системы ключевых показателей (как финансовых, так и нефинансовых), декомпозировать эти показатели вплоть до нижнего уровня управленческой пирамиды, а затем - осуществлять мониторинг достижения целей и строить на этой основе корпоративную систему мотивации, 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 транс-акционных систем (раздел "мониторинг и анализ"), а также осуществлять корректировку планов и бюджетов (раздел "корректирующие воздействия"). Наконец, современные системы этого класса обладают развитой функциональностью в области организации бюджетного процесса, что дает возможность координировать усилия специалистов разных подразделений, обеспечивая тем самым коллегиальность стратегического управления (функциональность раздела "формализация стратегии").

В то же время существуют приложения, возможности которых относятся всего лишь 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 всех организаций, входящих в состав группы, обеспечить процедуры консолидации в соответствии с национальными или меж-

дународными стандартами и в результате сформировать полный комплект консолидированной финансовой отчетности.

Таким образом, концепция управления эффективностью бизнеса может применяться для предприятий и организаций самых разных отраслей, включая организации социальной сферы. Эта концепция имеет непосредственное отношение к стратегическому менеджменту, поскольку она предусматривает целый ряд важных управленческих функций, включая формализацию стратегии и определение ключевых показателей, планирование, мониторинг и анализ, а также обеспечение необходимой обратной связи и корректирующие воздействия. С другой стороны, концепция **BPM** тесно связана с задачами корпоративного управления, позволяя обеспечить информационную прозрачность организации для заинтересованных лиц, в частности, путем формирования и представления корпоративной отчетности.

Управление по ключевым показателям

Balanced Scorecard и другие методики управления по ключевым показателям

Развитие теории управления привело к появлению методологии **сбалансированных систем показателей** (**Balanced Scorecard, BSC**), которую ее создатели, Р. Каплан и Д. Нортон, определяют как инструмент, позволяющий трансформировать миссию и стратегию организации в исчерпывающий набор показателей эффективности, которые служат основой для системы стратегического управления и контроля [52]. Именно эта теория на сегодняшний день получила всеобщее признание и, несмотря на наличие целого ряда аналогичных методик, все чаще воспринимается как "стандарт де-факто".

Возникновение **Balanced Scorecard** относится к началу 90-х годов, когда был разработан новый подход к оценке результативности деятельности компании, позволяющий преодолеть ограниченность традиционных методов. Важным новшеством стало то, что набор измеряемых показателей, по которым оценивалось предприятие, был расширен, и в него, помимо привычных финансовых показателей, были включены нефинансовые параметры - сведения о клиентах, внутренних процессах, обучении и развитии. Кроме того, вместо ретроспективных показателей в процессе анализа стали учитываться и "опережающие индикаторы", позволяющие оценивать состояние компании с учетом перспектив в будущем.

Дальнейшее развитие методологии **Balanced Scorecard** характеризуется переходом от простой оценки показателей эффективности к управлению стратегическим развитием компании. Для этого Капланом и Нортоном была разработана **карта стратегии** (**strategy map**), которая дает визуализированное представление стратегии в виде стратегических целей, показателей и причинно-следственных связей.

В карте стратегии Каплана и Нортон выделяются четыре **аспекта (перспективы)**:

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

Связующим звеном между четырьмя перечисленными перспективами служат причинно-следственные связи (**cause and effect linkages**). Известно, что любая организация представляет собой сложный организм, и изменение в какой-то одной области практически неизбежно влечет за собой изменения в нескольких других областях.

Перечисленные перспективы включают в себя **цели (objectives)**, связанные между собой причинно-следственными связями. Цели - это ориентиры, характеризующие желаемое состояние организации в будущем. Можно сказать, что именно цели определяют то, как стратегия будет трансформирована на операционный уровень. При этом различные цели и группы целей закрепляются за конкретными уровнями менеджмента, определяющими их достижение. Отметим, что для целей организации, так же как и для перспектив,

характерно наличие причинно-следственных связей: действия, направленные на достижение одной цели, способствуют (а иногда и препятствуют) достижению других целей.

Наконец, необходимым элементом **Balanced Scorecard** являются **стратегические инициативы** (*strategic initiatives*), представляющие собой конкретные действия и/или программы действий по реализации стратегии и достижению стратегических целей. По сути дела, стратегические инициативы - это перечень усилий, которые следует предпринять для достижения стратегического результата. Иначе говоря, стратегические инициативы представляют собой не что иное, как тактические мероприятия, позволяющие реализовать стратегию.

В результате детализации и описания зависимостей определяются целевые показатели, характеризующие успехи (или неудачи) в тех или иных стратегических областях. Как правило, количество таких параметров не должно превышать двух-трех десятков, что дает возможность контролировать их взаимосвязь. При этом часто приходится констатировать конфликт целевых показателей: например, задача снижения затрат вступает в противоречие с задачей поддержания необходимого квалификационного уровня сотрудников, поскольку программы повышения квалификации не бесплатны. В таких случаях от руководителей компаний требуется найти некоторую "золотую середину", не противоречащую стратегическим целям компании. В результате такого анализа и формируется **Balanced Scorecard** - сбалансированная система показателей.

Таким образом, при помощи набора "стратегические перспективы - цели - измерители - целевые показатели - стратегические инициативы" система **Balanced Scorecard** позволяет выстроить сквозную связь между стратегией и тактикой организации, в результате чего задача трансформации стратегии в реальные действия оказывается решена. Кроме того, такая система позволяет не только formalизовать стратегию, но и контролировать успешность ее реализации за счет измерителей и значений целевых показателей.

Balanced Scorecard по праву можно назвать наиболее популярной среди методик стратегического управления. Но это не означает отсутствия других методов и подходов, многие из которых также получили достаточно широкое распространение и признание. Примерами таких разработок могут служить методика **управления стоимостью компании** (*Value Based Management, VBM*), а также методика *tableau de bord*, разработанная и получившая распространение во Франции.

Business Performance Management (BPM) - относительно новая концепция управления, обозначающая целостный, процессно-ориентированный подход к принятию управлеченческих решений, направленный на повышение способности компании оценивать свое финансовое состояние и управлять эффективностью своей деятельности на всех уровнях путем объединения владельцев, менеджеров, персонала и внешних контрагентов в рамках общей интегрированной среды управления.

Любая концепция управления может вызвать всеобщий интерес, если она эффективна с точки зрения практического применения. Приведем одну весьма примечательную цифру, опубликованную аналитической компанией IDC. Как показали результаты исследования, прибыль на инвестиции в аналитические системы (а именно к этой категории относится BPM) за пять лет может превысить 400%, причем более чем в половине случаев срок окупаемости затрат составляет менее двух лет. К сожалению, авторы не располагают информацией о том, как были получены столь ошеломляющие результаты, и поэтому вполне допускают, что приведенные цифры несколько завышены. Но даже в этом случае можно однозначно утверждать: BPM - это эффективно.

Каковы источники эффективности? Во-первых, бизнес-единицы компании начинают работать более плодотворно, потребляя меньшее количество ресурсов для достижения своих целей. Во-вторых, повышается продуктивность работы управлеченческих команд, действующих внутри своих бизнес-единиц, при этом снижается необходимость создавать избыточные управлеченческие звенья и функции. В-третьих, менеджеры разных бизнес-

единиц начинают взаимодействовать как партнеры более слаженно, объединяя свои усилия для достижения общих целей.

Следовательно, интерес к BPM во всем мире достаточно высок. Именно поэтому этот рынок развивается быстрыми темпами, весной 2003 г. агентство SPEX впервые провело рейтинг BPM-решений, а спустя несколько месяцев сформировано первое профессиональное сообщество -BPM-форум. Что касается практического внедрения BPM-решений, то по этому пути уже идут сотни компаний во всем мире. Характерно, что Россия в этом процессе не является слабым звеном: BPM-решения не только в полной мере присутствуют на российском рынке, но и реально используются российскими компаниями.

BPM и реальные проблемы бизнеса

Любая управленческая концепция хороша настолько, насколько она позволяет решать насущные проблемы реального бизнеса. Исследования, проведенные корпорацией Hyperion, показывают, что применительно к BPM можно выделить семь проблемных областей управления:

- рассогласование стратегии и текущей деятельности;
- локальность оптимизации;
- низкая оперативность реагирования;
- низкая надежность управленческих решений;
- низкие темпы улучшений;
- скрытые знания;
- недостижение поставленных целей.

Рассогласование стратегии и текущей деятельности

Деятельность любой части (бизнес-единицы, подразделения) компании должна способствовать решению задач, стоящих перед ней в целом. Но, к сожалению, так бывает далеко не всегда. Любое подразделение имеет свои интересы, и чаще всего они лишь частично соответствуют интересам компании. В результате постоянно возникают ситуации, подобные той, которая описана в известной басне про лебедя, рака и щуку. Ресурсы расходуются впустую, эффективность падает. Ситуация еще более усугубляется, если стратегический план время от времени корректируется с учетом постоянно меняющихся экономических условий. В этом случае BPM позволяет сфокусировать внимание менеджеров всех уровней и всех подразделений на достижении глобальных целей, стоящих перед всей компанией. Теоретики BPM назвали это свойство "стратегическим фокусированием" (strategic focus). Глобальные цели "распределяются" по всей организации и пронизывают все подразделения. Конечно же, подразделения, как и раньше, будут преследовать свои локальные цели, но теперь эти цели будут полностью соответствовать генеральной линии высшего руководства.

Локальность оптимизации

Вполне естественно, что руководитель любого подразделения стремится оптимизировать состояние дел на своем участке. Но даже в условиях, когда внимание всех локальных менеджеров сфокусировано на одних и тех же стратегических задачах, может сложиться ситуация, когда "локальная оптимизация" происходит (осознанно или нет) за счет других подразделений.

Заметим, что это главная причина провала многих проектов внедрения систем управления, основанных на ключевых показателях эффективности.

BPM подходит к данной проблеме с позиций так называемого коллаборативного управления (collaborative management), путем подробного описания взаимосвязей между различными бизнес-единицами и их процессами управления. Отношения сотрудничества не просто провозглашаются, они имеют вполне конкретную экономическую основу. Сотрудничать с коллегами становится экономически выгодно, поскольку в условиях кооперации затраты на управление снижаются, в результате чего каждое подразделение повышает свои шансы на успех.

Низкая оперативность реагирования

Даже если организация "стратегически сфокусирована" и в ней наложены отношения сотрудничества, процесс управления может быть существенно осложнен наличием бюрократических процедур. Это прежде всего свойственно организациям, построенным по "административно-командному" принципу.

Концепция BPM, наоборот, стремится к наиболее быстрому реагированию на возникающие ситуации (business agility), что важно при работе на изменчивых, конкурентных рынках. Необходимо отметить, что быстрота реагирования достигается за счет не только скорости принятия решений, но и децентрализации процесса управления, делегирования полномочий и повышения ответственности сотрудников.

Низкая надежность управлеченческих решений

Чтобы управлеченческие решения были экономически обоснованными, менеджер должен владеть адекватной информацией, причем эта информация должна быть доступна в форме, удобной для анализа. Критериями качества управлеченческой информации являются своевременность, точность, последовательность, контролируемость. Без качественной информации любое решение или план не могут считаться обоснованными, а менеджеру приходится работать "на ощупь", полагаясь главным образом на свою интуицию.

С точки зрения BPM решения должны быть основаны на фактах (fact-based decisions), что достигается путем использования обработанных и проанализированных данных, полученных из надежных, контролируемых источников. В этом отношении принципы BPM соответствуют подходам, заложенным в системах делового интеллекта (Business Intelligence, BI).

Низкие темпы улучшений

Хороший менеджер всегда ищет пути наиболее эффективного использования имеющихся ресурсов и возможностей. Одним из методов, хорошо зарекомендовавших себя на практике, считается моделирование различных сценариев (анализ "что если"). Тем не менее зачастую это удается сделать лишь на уровне отдельного подразделения или бизнес-единицы.

BPM предусматривает применение принципов ситуационного анализа, но переносит их на корпоративный уровень. Для моделирования и анализа сценариев используются распределенные бизнес-модели, в создании которых участвуют разные подразделения, объединенные принципом "коллаборативного управления". Так, BPM позволяет поддерживать инновационный процесс и ускорить наступление позитивных изменений.

Скрытые знания

Бизнес генерирует огромное количество информации, большая часть которой скрыта от людей, способных эффективно ее использовать. Сказанное звучит, как закон Мэрфи, но на практике зачастую все происходит именно так. Часто важная информация оказывается погребенной где-то в недрах электронных таблиц, причем сам факт ее существования бывает известен только ее создателю. В результате ценная информация, хранимая одним менеджером, становится не доступной для других, а при переходе сотрудника на другой участок накопленные им знания оказываются потерянными для преемников.

BPM предусматривает прозрачность информации путем документирования и каталогизации всех видов управлеченческой информации, включая неструктурированные данные. В результате информация становится доступной и может быть получена с применением стандартных процедур и с детализацией, достаточной для принятия решений.

Недостижение поставленных целей

Даже самые лучшие планы и самые правильные решения становятся бесполезными, если они не приносят реальных результатов.

Подход BPM - это нацеленность на результат. Этот результат достигается путем трансформации стратегий и целей в конкретные действия, с последующим доведением конкретных заданий до конкретных исполнителей. В случае изменения обстановки планы не утрачивают своей реалистичности, поскольку система управления способна фиксиро-

вать текущее состояние в режиме реального времени и моделировать предстоящие действия. При этом достигается полная интеграция управления, поскольку BPM предусматривает тесное взаимодействие с операционными системами управления, такими, как ERP, CRM, системы управления персоналом и т.д.

Таковы основные "области улучшений", достигаемых путем практического применения концепции BPM. Нетрудно заметить, что все эти области так или иначе связаны между собой, и улучшение в какой-либо одной из них, как правило, позитивно оказывается и в других.

Следует отметить, что перечисленные "области улучшений" свойственны и другим подходам, например концепции управления ресурсами предприятия - ERP (Enterprise Resource Planning). Эффект от внедрения ERP-систем также достигается и за счет интеграции, и за счет отношений сотрудничества, и за счет оперативности и надежности управленических решений. В том, что разные концепции управления имеют общие "области улучшения", нет ничего удивительного. Более того, это лишний раз подчеркивает комплексность современного менеджмента. Но в то же время есть и важное отличие, лежащее в области стратегической составляющей процесса управления, - ориентация на глобальные цели компаний. Именно BPM использует в качестве отправной точки глобальные, стратегические цели, позволяет трансформировать их в реальные действия, а затем обеспечивает регулярный мониторинг этих действий и анализ достигнутых результатов.

Потенциальные улучшения в семи перечисленных проблемных областях весьма важны, особенно с точки зрения владельцев или акционеров компаний, поскольку результатами являются повышение рентабельности, снижение рисков и повышение общей конкурентоспособности предприятия.

BPM с точки зрения финансового директора

Финансовый департамент, возглавляемый финансовым директором, имеет к BPM особое отношение. Как известно, финансы предприятия нуждаются в особом контроле и защите от возможных рисков. С другой стороны, они должны активно работать, поскольку играют заметную, подчас первостепенную роль в деятельности компании, особенно в сложных экономических условиях.

Контроль - это прежде всего защита от возможных рисков. В этой части BPM обеспечивает целый ряд средств, направленных на усиление контроля и повышение прозрачности предприятия, что дает финансовому департаменту возможность эффективно выявлять риски и управлять ими. BPM выстраивает процессы управления так, чтобы они были контролируемы и чтобы полномочия участников процесса были в разумной степени ограничены. Кроме того, повышается прозрачность компании: менеджеры полностью владеют информацией о своих целях, планах, достигнутых показателях, а также о моделях своего бизнеса и результатах экономического анализа. Прозрачность бизнеса способствует росту эффективности работы департамента внутреннего аудита - сотрудников, которые обязаны контролировать риски, по мере возможности устранять их источники и смягчать последствия.

Однако роль BPM в деятельности финансиста не ограничивается лишь снижением рисков, так как эта система ориентирована на глобальные цели и эффективность бизнеса, а среди критериев эффективности ведущую роль играют финансовые показатели. В то же время известно, что хороший финансовый департамент - это тот, который умеет эффективно взаимодействовать с операционными подразделениями, поэтому прозрачность и управляемость дают финансистам новые возможности в плане "коллaborативного менеджмента". Таким образом, в части сохранности активов (защиты от рисков) и в части созидательной деятельности (участия в корпоративном управлении) BPM-система является для финансиста весьма эффективным инструментом.

Причины эффективности BPM

Существует целый ряд причин, почему BPM-решения эффективны именно в наши дни. Одна из них - изменчивость экономической среды, сопровождающая глобализацию

миро́вой экономи́ки, повышение динами́чности бизне́са и усиление конкуренции. Происходит изменение правил, которые применялись в течение десятилетий, клиенты становят- ся более разборчивыми, появляются новые конкуренты, предлагающие новые решения. Все эти процессы затрагивают и Россию.

Так или иначе, современный бизне́с (особенно международный) требует быстроты принятия решений и повышенной гибкости. Единственный выход - то самое "коллаборативное управление", при котором делегирование полномочий и ответственности сочетает- ся с ориентацией на достижение главных целей компании.

Другая причина - появление новых инструментов управления и возможность их эффективного использования. Сообщения о новых концепциях, методах и моделях управ- ления появляются постоянно. Не секрет, что многие из таких "инноваций" на самом деле оказываются замаскированными маркетинговыми кампаниями. Но есть и действительно ценные идеи и подходы, практическое применение которых сулит значительные экономи- ческие выгода.

К таким перспективным разработкам можно отнести управление по ключевым по- казателям эффективности, функционально-стоимостное управление (более гибкий анализ и управление затратами), теорию ограничений (управление по "узким местам") и некото- рые другие. Однако следует отметить, что ни один из методов не должен возводиться в абсолют, все они должны быть органично встроены в целостный механизм корпоративно- го управления.

Наконец, еще одна причина - новые технологические возможности.

Современный взгляд на корпоративное управление существенно отличается от тра- диционного. Если раньше границы управления соответствовали границам предприятия (при этом все, что находилось за границей, считалось внешней средой), то сегодня все ча-ще говорят об управлении цепочками, вдоль которых создается добавленная стоимость (value-chains). Но практическое применение такого подхода до недавних пор ограничива- лось возможностями корпоративных информационных систем: они были недостаточно открытыми, интеграция оставляла желать лучшего, а форма предоставления информации далеко не всегда способствовала принятию решений. Однако технологии так же, как и управлена́ческая наука, не стоят на месте. Сегодня можно сказать, что и в мире, и в России есть технологии, способные поддерживать самые современные управлена́ческие принци- пы.

Что касается концепции ВРМ, то сам факт ее возникновения является результатом эволюции как управлена́ческой теории, так и информационных технологий, поэтому не- удивительно, что она впитала в себя как актуальные управлена́ческие принципы, так и со- временные технологии.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1 (ПЗ-1) Система project expert для бизнес-аналитики

1. Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Сущность бизнес-аналитики, ее роль на современном предприятии. Системы поддержки управленческих решений (DSS/BI). Появление термина «Business intelligence» (BI).
2. Системы бизнес-аналитики (BA). BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний;
3. BI как знания о бизнесе и для бизнеса. Преимущества внедрения системы бизнес-аналитики на современном предприятии.
4. Задачи, решаемые с помощью бизнес-аналитики.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. Экономический анализ выступает как:

- а) средство получения цельного знания о деятельности предприятия;
- б) метод оценки финансового состояния предприятия;
- в) метод прогнозирования деятельности;
- г) нет верного ответа.

2. К показателям эффективности управления относятся:

- а) уровень затрат на управление на 1 рубль продукции;
- б) объем прибыли на 1 работника управления;
- в) объем продукции на 1 работающего.

3. Бизнес-план включает следующие разделы:

- а) план маркетинга;
- б) финансовый план;
- в) оценка предпринимательских рисков и их страхования;
- г) все ответы верные;
- д) нет верного ответа.

4. Контроль за исполнением бюджетов осуществляется:

- а) экономическими службами подразделений предприятия;
- б) финансово-экономической службой предприятия и его бухгалтерией;
- в) оба ответа верные;
- г) нет верного ответа.

5. Портфельный анализ позволяет оценить:

- а) ситуацию с конкуренцией;
- б) какие необходимы инвестиции в будущем для отдельных продуктовых групп;
- в) оба ответа верные;
- г) нет верного ответа.

2. Краткое описание проводимого занятия

1. Система Project Expert для бизнес-аналитики. Работа с системой на разных стадиях.
2. Разработка и реализация инвестиционного проекта.

3. Построение модели компании и ее экономического окружения в рамках проекта ее развития.

4. Определение потребности в финансировании проекта во времени. Разработка стратегии финансирования.

5. Анализ прогнозируемых финансовых результатов. Бизнес-планирование и создание бизнес-плана. Анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

6. Концепция управления эффективностью бизнеса (Business Performance Management, BPM), которая также известна как управление эффективностью деятельности предприятия (Enterprise Performance Management, EPM) и управление эффективностью деятельности корпорации (Corporate Performance Management, CPM). В соответствии с определением, разработанным Группой по стандартизации BPM (BPM Standards Group), BPM – это 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.

3. Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2 (ПЗ-2) Управление эффективностью бизнеса (bpm): компоненты, стандарты

1. Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Классификация продуктов Business Intelligence.

2. Функции бизнес-аналитики: идентификация, моделирование, прогнозирование, оптимизация решений,

3. Анализ чувствительности.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. Политика ценообразования влияет:

а) на объем продаж;

б) на величину прибыли;

в) оба ответа верные;

г) нет верного ответа.

2. Экономический анализ в процессе управления выступает как:

а) элемент обратной связи между управляющей управляемой системами;

б) способ оценки влияния объективных и субъективных, внутренних и внешних факторов на результаты хозяйственной деятельности организации;

в) нет верного ответа;

г) оба ответа верные.

3. Предмет комплексного экономического анализа состоит в изучении:

а) целостных свойств хозяйственной деятельности, всесторонних связей и зависимостей между ее различными аспектами

б) комплексной характеристики финансового состояния предприятия

в) комплексной характеристики эффективности хозяйственной деятельности предприятия

г) инвестиционной привлекательности и кредитоспособности предприятия.

4. Укажите последовательность этапов принятия управленческого решения:

а) аналитическое обеспечение

- б) акт принятия решения
- в) информационное обеспечение.

5. При разработке бизнес-плана анализ проводится:

- а) до его разработки
- б) в ходе разработки
- в) после разработки
- г) после утверждения бизнес-плана
- д) верны ответы а) б) в) г)
- е) нет верного ответа.

2. Краткое описание проводимого занятия

1. BPM позволяет предприятию определять, измерять и управлять эффективностью своей деятельности, направленной на достижение стратегических целей.

2. Ключевые финансовые и операционные процессы BPM включают планирование, консолидацию и отчетность, анализ ключевых показателей эффективности и их распространение в рамках организации.

3. С помощью устного опроса и (или) тестирования оценить уровень усвоения студентами изученного материала.

3. Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 (ПЗ-3) Управление эффективностью бизнеса при помощи системы project expert

Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Система Project Expert для бизнес-аналитики. Работа с системой на разных стадиях.

2. Разработка и реализация инвестиционного проекта. Построение модели компании и ее экономического окружения в рамках проекта ее развития.

3. Определение потребности в финансировании проекта во времени. Разработка стратегии финансирования.

4. Анализ прогнозируемых финансовых результатов. Бизнес-планирование и создание бизнес-плана.

5. Анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. По своему содержанию показатели делятся:

- а) на качественные и количественные
- б) общие и специальные
- в) факторные и результативные
- г) нормативные

2. К количественным показателям относятся:

- а) рентабельность
- б) жирность молока
- в) площадь посева, поголовье скота
- г) прибыль от продажи

3. Качественные показатели - это:

- а) урожайность, производительность труда
- б) объем производства продукции
- в) количество работников

- г) прибыль от продажи, чистая прибыль
4. При анализе всех отраслей или отдельной отрасли используются ... показатели:
- а) нормативные
 - б) общие и специфические
 - в) частные и вспомогательные
 - г) средние за период
5. По способу формирования показатели различают:
- а) факторные и результативные
 - б) нормативные, плановые, учётные, аналитические
 - в) относительные
 - г) абсолютные
2. Краткое описание проводимого занятия
1. Устный опрос с целью закрепления знаний, связанных с требованиями к построению статистических таблиц и графиков.
2. Закрепить навык оформления статистических таблиц и графиков путем построения таблиц и графиков вручную в тетради и в табличном редакторе на ПК.
3. Результаты и выводы
- Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 (ПЗ-4) Технологии интеллектуального анализа данных (data mining, dm)

1. Задания для работы

Вопросы к занятию:

- 1. Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining, DM).
- 2. Классификация задач анализа данных.
- 3. Базовые гипотезы, лежащие в основе методов анализа данных.
- 4. Место и роль DM в процессе принятия решений.
- 5. Особенности подготовки данных для интеллектуального анализа.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. К количественным показателям относятся:

- а) рентабельность
- б) жирность молока
- в) площадь посева, поголовье скота
- г) прибыль от продажи

2. Качественные показатели - это:

- а) урожайность, производительность труда
- б) объём производства продукции
- в) количество работников
- г) прибыль от продажи, чистая прибыль

3. При анализе всех отраслей или отдельной отрасли используются ... показатели:

- а) нормативные
- б) общие и специфические
- в) частные и вспомогательные
- г) средние за период

4. По способу формирования показатели различают:

- а) факторные и результативные

- б) нормативные, плановые, учётные, аналитические
- в) относительные
- г) абсолютные

Типовые задачи

1. Определить влияние факторов на изменение среднегодовой выработки одного рабочего способом относительных разниц по следующим исходным данным:

Показатели	Прошлый год	Отчетный год	Темп прироста, %
Число отработанных за год одним рабочим дней	248	247	
Средняя продолжительность рабочего дня, ч	7,8	7,9	
Среднечасовая выработка одного рабочего, тыс.руб.	0,184	0,185	
Среднегодовая выработка одного рабочего, тыс.руб.			

2. Проанализировать влияние отдельных факторов на изменение фонда рабочего времени индексным методом по следующим исходным данным:

Показатели	Базисный год	Отчетный год	Темп роста
Численность рабочих, чел.	120	122	
Количество рабочих дней, отработанных за год одним рабочим	250	252	
Продолжительность рабочего дня, ч	8	7,9	
Фонд рабочего времени, чел.-ч			

3. Оцените влияние факторов на изменение расхода сырья интегральным способом:

Показатели	Базисный период	Отчетный период	Отклонения, (+,-)
Норма расхода сырья, кг	0,12	0,11	
Производственная программа, тыс. шт.	195,0	205	
Расход сырья, т			

2. Краткое описание проводимого занятия

1. Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.

2. Решение задач по теме занятия.

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Правильное применение формул для расчета.

2. Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.

3. Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5 (ПЗ-5) Технологии бизнес-аналитики: olap-технологии

Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Основные риски в использовании технологий бизнес-аналитики.

2. Правила выбора системы бизнес-аналитики. Критерии и показатели эффективности.

3. Учет затрат на собственные ресурсы не по затратной, а доходной (альтернативной) оценке.

4. Учет стоимости времени (необходим для сравнения различных вариантов). Полный учет существенных затрат.

5. Учет рисков.

6. Учет дисконтированной полной стоимости владения (TCO) за ожидаемый срок эксплуатации системы.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. К источникам экономической информации относятся источники:

- а) плановые
- б) учётные
- в) внеучётные
- г) результативной информации

2. Плановые источники включают в себя:

- а) все виды планов, сметы, нормы
- б) данные оперативного учёта
- в) устную информацию
- г) экономический паспорт предприятия

3. К учётной информации относятся материалы:

- а) бухгалтерского учёта и отчётности
- б) ревизий и аудита
- в) статистического учёта и отчётности
- г) оперативного учёта

4. К внеучётной информации относятся:

- а) плановые показатели
- б) экономический паспорт предприятия
- в) указы, постановления правительства
- г) материалы статистической отчётности

5. По своему содержанию показатели делятся:

- а) на качественные и количественные
- б) общие и специальные
- в) факторные и результативные
- г) нормативные

Типовые задачи

1. Исходные данные для анализа основных экономических показателей деятельности предприятия

Показатели	_____ г. (базисный)	_____ г.	_____ г. (отчетный)
Выручка (в текущих ценах), тыс. руб.			
Полная себестоимость продаж, тыс. руб.			
Прибыль (+), убыток (-) от продаж, тыс. руб.			
Среднегодовая численность работающих, чел.			
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.			
Площадь с.-х. угодий, га			

2. Динамика основных экономических показателей деятельности предприятия

Показатели	____ г. (базисный)	____ г.	____ г. (отчетный)	Отчетный год в % к базис- ному
Выручка в ценах с учетом индекса инфляции: - всего, тыс. руб.				
- в расчете на 1 среднегодового работника, тыс. руб.				
- в расчете на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.				
- в расчете на 100 руб. основных средств, руб.				
Рентабельность (+), убыточность (-) основной деятельности, %				x

2. Краткое описание проводимого занятия

1. Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.

2. Решение задач по теме занятия.

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

3. Правильное применение формул для расчета показателей.

4. Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.

3. Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6 (ПЗ-6) Бизнес-аналитика в прикладных статистических пакетах (spss)

1. Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Анализ структурированной информации с помощью статистических и математических методов: отбор признаков, стратификация, кластеризация, ассоциации, визуализация, регрессия, прогнозирование временных рядов, последовательности.

2. Анализ неструктурированной или слабоструктурированной информации: категоризация, разведка и семантическая обработка текстов, расширенный поиск информации и др.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. Коэффициент текучести кадров рассчитывается:

а) отношением количества уволенных работников к их среднегодовой численности;

б) отношением количества уволенных работников по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины к их среднегодовой численности;

в) отношением количества принятых на работу работников к их среднегодовой численности.

2. К обобщающимся показателям производительности труда относятся:

а) технологическая трудоемкость услуг;

б) среднегодовая, среднедневная, среднечасовая выработка продукции одним рабочим (основным работником), среднегодовая выработка на одного работающего в стоимостном выражении;

- в) трудоемкость обслуживания производства и трудоемкость управления;
- г) среднечасовая выработка рабочего.

3. Средний разряд работ – 3,84; средний разряд рабочих – 3,44; численность рабочих, которым необходимо повысить уровень квалификации:

- а) 3 человека;
- б) 18 человек;
- в) недостаточно данных.

4. Коеффициент оборота по выбытию персонала определяется как отношение количества уволившихся работников к:

- а) численности персонала на начало года
- б) численности персонала на конец года
- в) среднесписочной численности персонала
- г) количеству среднегодовых работников.

5. Использование трудовых ресурсов и фонда оплаты труда эффективно, если:

- а) темпы роста оплаты труда опережают темпы роста его производительности
- б) темпы роста производительности труда опережают темпы роста его оплаты
- в) индекс роста средней зарплаты опережает индекс роста годовой выработки одного работника
- г) индекс роста средней зарплаты равен индексу роста годовой выработки одного работника.

Типовые задачи

1. Анализ соотношения темпов роста объема продаж и материальных затрат

Показатели	_____ г.	_____ г.	_____ г.
Выручка, тыс. руб.			
Темп роста выручки к уровню прошлого года, %	X		
Материальные затраты, тыс. руб.			
Темп роста материальных затрат к уровню прошлого года, %	X		
Соотношение темпов роста выручки и материальных затрат	X		

2. Динамика показателей эффективности использования материальных затрат

Показатели	_____ г.	_____ г.	_____ г.	Изменение _____ г. к _____ г. (+,-)
Выручка, тыс. руб.				
Материальные затраты, тыс. руб.				
Удельный вес материальных затрат в общей сумме расходов по обычным видам деятельности, %				
Материоотдача, руб.				

3. Использование рабочего времени

Показатели	_____ г.	_____ г.	_____ г.
1. Среднегодовая численность работников, чел			
2. Отработано всего, тыс. чел.-дней			

3.Отработано всего, тыс. чел.-ч			
В среднем на одного работника отработано:			
4.-норматив, дней			
5. -факт, дней			
6. -норматив, ч			
7. -факт, ч			
Коэффициент использования рабочего			
Времени:			
8. -в чел.-днях			
9. -в чел.-ч			
10. Резерв рабочего времени, чел.-дней			
11. Резерв рабочего времени, чел.-ч			

4. Анализ соответствия между темпами роста средней заработной платы и производительности труда

Показатели	Г.	Г.	Г.
Выручка (в ценах с учетом инфляции) в расчете на 1 работающего, тыс. руб.			
Индекс роста производительности труда (к уровню прошлого года)	X		
Среднегодовая заработная плата одного работника, тыс. руб.			
Индекс роста заработной платы (к уровню прошлого года)	X		
Коэффициент опережения темпов роста производительности труда над темпами роста оплаты труда	X		

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Правильное применение формул для расчета показателей.
2. Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.
2. Краткое описание проводимого занятия
1. Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.
2. Решение задач по теме занятия.
- 3.Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7 (ПЗ-7) Аналитические приложения

1.Задания для работы

Вопросы к занятию:

- 1.Задачи информационного обеспечения стратегического менеджмента и методология сбалансированных систем показателей (Balanced Scorecard) Р.Каплана и Д.Нортон.
- 2.Основные элементы BSC-модели: стратегические измерения (перспективы), причинно-следственные связи между показателями, карты стратегий, стратегические инициативы.
- 3.Взаимосвязь основных элементов BSC-модели.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. Как изменяют объем реализованной продукции остатки готовой продукции на складе на начало года:
 - а) уменьшают;
 - б) увеличивают;
 - в) не изменяют.

2. Какие показатели используют для общей характеристики выпускаемой и реализуемой продукции?

- а) стоимостные;
- б) натуральные;
- в) условно-натуральные;
- г) относительные.

3. К частным показателям качества продукции относят:

- а) удельный вес сертифицированной продукции;
- б) гарантийный срок годности;
- в) уровень сервисного обслуживания.

4. Анализ расходов организации по элементам затрат включает:

- а) анализ материальных затрат;
- б) анализ затрат на оплату труда;
- в) анализ прочих затрат;
- г) все ответы верные;
- д) нет верного ответа.

5. Постоянные издержки – это издержки, которые:

- а) не изменяются в зависимости от увеличения объема производства;
- б) постоянно увеличиваются с ростом объема производства;
- в) постоянно уменьшаются с ростом объема производства.

Типовые задачи

1. Структура затрат на производство зерна

Статьи затрат г.	 г.		Изменения в структуре вг. по сравнению сг. (+,-), %
	сумма, тыс. руб.	в % к итогу	сумма, тыс. руб.	в % к итогу	
1	2	3	4	5	6
Семена					
Удобрения					
Химические средства защиты растений					
Электроэнергия					
Нефтепродукты					
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды					
Содержание основных средств					
Затраты на страхование					
Прочие затраты					
Итого		100,0		100,0	x

2. Влияние продуктивности животных и затрат на их содержание на себестоимость продукции животноводства

Показатели	Продукция
------------	-----------

	молоко	прирост живой массы КРС	
1. Затраты на 1 голову, руб.: а) базисный год *)			
б) отчетный год			
2. Продуктивность 1 головы, ц: а) базисный год			
б) отчетный год			
3. Себестоимость 1 ц, руб.: а) базисный год			
б) отчетный год			
в) условная себестоимость (при продуктивности базисного года и затратах на 1 голову в отчетном году)			
4. Отклонение себестоимости отчетного года от базисного (+,-), руб.			
в т.ч. за счет:			
5. затрат на содержание животных			
6. продуктивности			

*) с учетом корректировки на величину инфляции

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

- 1.Правильное применение формул для расчета.
 - 2.Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.

 2. Краткое описание проводимого занятия
 - 1.Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.
 - 2.Решение задач по теме занятия.

 - 3.Результаты и выводы
- Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8 (ПЗ- 8) Обзор рынка bі технологий

- 1.Задания для работы
- Вопросы к занятию:
1. Архитектура Business Intelligence.
 2. Определение BI-потребностей пользователей.
 - 3.Определение компонентов доставки BI-информации и компонентов BI-технологии.
 4. Определение профилей использования BI-информации. Проектирование архитектуры доставки информации, основанной на этих профилях и на требуемом типе внедрения.
- Типовые тесты (для контроля знаний)
1. Финансовый результат до налогообложения представляет собой:
 - а) алгебраическую сумму результата от продаж и внереализационных результатов;
 - б) алгебраическую сумму результата от продаж и операционных результатов;
 - в) алгебраическую сумму операционных и внереализационных результатов;
 - г) алгебраическую сумму результата от продаж и прочих доходов и расходов.

2. Размер прибыли, полученной предприятием, характеризует:

- уровень его деловой активности;
- его финансовую устойчивость;
- величину абсолютного эффекта финансово-хозяйственной деятельности.

3. На величину прибыли организации оказывает влияние факторы:

- объем и качество проданной продукции;
- уровень себестоимости и других затрат;
- политика ценообразования на предприятии;
- все ответы верные.

4. Рентабельность продаж показывает:

- сколько прибыли организация получает на каждый рубль выручки от продаж;
- сколько прибыли организация получает на 1 рубль затрат;
- сколько прибыли организация получает на 1 рубль активов.

5. Экономическая рентабельность показывает:

- эффективность использования собственного капитала;
- эффективность использования всего имущества;
- сколько чистой прибыли приходится на единицу выручки;
- сколько прибыли от продаж приходится на 1 рубль затрат.

Типовые задачи

1. Расчет влияния факторов на финансовые результаты

Показатели	_____ г.		_____ г.		_____ г.		Отклонение _____ г. к _____ г.		Влияние факторов, тыс. руб.
	сумма, тыс. руб.	в % к выручке	сумма, тыс. руб.	в % к выручке	сумма, тыс. руб.	в % к выручке	сумма, тыс. руб.	в % к выручке	
Выручка									
Себестоимость продаж									
Коммерческие расходы									
Управленческие расходы									
Доходы от участия в других организациях									
Проценты к получению									
Проценты к уплате									
Прочие доходы									
Прочие расходы									
Прибыль до налогообложения									

2. Факторный анализ прибыли

Показатели	Сумма, тыс. руб.				Уровень в % к выручке			
	Г. 	Г. 	Г. 	Отклонение Г. к	Г. 	Г. 	Г. 	Отклоне- ние Г. к
Выручка (B)					100,0	100,0	100,0	X
Себестоимость продаж (C)								
Валовая прибыль ($\Pi_{\text{в}}$)								
Коммерческие расходы (KP)								
Управленческие расходы (УР)								
Прибыль (убыток) от продаж (Π_n)								
Доходы от участия в других организаций (ДрД)								
Проценты к получению (%пол)								
Проценты к уплате (%упл)								
Прочие доходы (ПрД)								
Прочие расходы (ПрР)								
Прибыль (убыток) до налогообложения (Π_b)								
Текущий налог на прибыль (TНП)								
Изменение отложенных налоговых активов (Ha)								
Изменение отложенных налоговых обязательств (Ho)								
Прочее (Пр)								
Чистая прибыль ($\Pi_{\text{ч}}$)								

$$\text{Прибыль валовая } (\Pi_{\text{в}}) = B - C$$

$$\text{Прибыль от продаж } (\Pi_n) = \Pi_{\text{в}} - KP - УР$$

$$\text{Прибыль до налогообложения } (\Pi_b) = \Pi_n + \% \text{пол} - \% \text{упл} + ДрД + ПрД - ПрР$$

Чистая прибыль (нераспределенная прибыль отчетного периода)

$$(\Pi_{\text{ч}}) = \Pi_b - TНП + Ha - Ho - Пр$$

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

- 1.Правильное применение формул для расчета показателей.
 - 2.Отработка навыков графического представления данных.
 - 3.Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.
2. Краткое описание проводимого занятия
 - 1.Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.
 - 2.Решение задач по теме занятия.
3. Результаты и выводы
- Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9 (ПЗ-9) Внаборы и платформы бизнес-интеллекта

1. Задания для работы

Вопросы к занятию:

1. Два слоя архитектуры BI-технологии: инфраструктура и прикладные сервисы (или функциональность).

2. Прикладные сервисы BI-сервисы, такие как механизмы запросов, анализа, генерации отчетов и визуализации, а также средства безопасности и метаданные.

3. Иерархия информационных систем предприятия («аналитическая пирамида» Gartner): транзакционные системы, хранилища данных и системы бизнес-интеллекта, аналитические приложения.

4. Концепция управление эффективностью бизнеса (Business Performance Management, BPM) и ее основные элементы: системы бизнес-интеллекта, системы управления по ключевым показателям эффективности.

Типовые тесты (для контроля знаний)

1. При оценке финансового состояния организации с помощью финансовых коэффициентов не используют показатели:

- б) платежеспособности;
- б) финансовой устойчивости;
- в) деловой активности;
- д) производительности труда.

2. Финансовый анализ может быть:

- с) только внутренним;
- б) внутренним и внешним;
- в) только внешним.

3. Как оценивается финансовое состояние предприятия на краткосрочную перспективу:

- д) по соотношению краткосрочных активов и пассивов (ликвидность баланса);
- б) по соотношению собственного и заемного капитала;
- в) на основе анализа активов баланса;
- г) на основе показателей рентабельности.

4. Для оценки платежеспособности организации рассматривают:

- а) коэффициент финансовой независимости;
- б) рентабельность активов;
- в) коэффициент текущей ликвидности;
- г) оборачиваемость активов.

5. Коэффициент «критической» ликвидности определяется как отношение:

- а) валовой прибыли к среднегодовой стоимости активов предприятия;
- б) суммы денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и дебиторской задолженности до 12 месяцев к сумме краткосрочной задолженности;
- в) собственного капитала к итогу баланса;
- г) выручки от продажи продукции (работ, услуг) к среднегодовой величине дебиторской задолженности.

6. Коэффициент абсолютной ликвидности – это отношение к краткосрочным обязательствам:

- а) запасов и затрат;

б) денежных средств и их эквивалентов;
в) дебиторской задолженности до 12 месяцев.

7. Что из ниже перечисленного является коэффициентом автономии?

- а) отношение собственных источников к заемным;
- б) отношение собственных источников к итогу баланса;
- в) отношение заемных источников к собственным.

8. Величину собственного оборотного капитала по балансу можно рассчитать:

- а) величина реального собственного капитала - внеоборотные активы;
- б) текущие пассивы - текущие активы;
- в) собственный капитал + долгосрочные пассивы – оборотные активы.

9. Для определения типа финансовой устойчивости следует сравнить:

- а) собственный капитал с заемным капиталом;
- б) оборотные активы с краткосрочными обязательствами;
- в) запасы и затраты с источниками их покрытия.

10. Коэффициент финансовой устойчивости показывает:

- а) удельный вес тех источников финансирования, которые предприятие использует длительное время;
- б) удельный вес тех источников финансирования, которые предприятие использует в своей деятельности ограниченное время;
- в) удельный вес собственных источников.

Типовые задачи

1. Используя данные таблицы, динамику финансовых результатов деятельности предприятия. Сделайте выводы.

Таблица 5– Динамика финансовых результатов деятельности предприятия, тыс. руб.

Показатели	_____ г.	_____ г.	_____ г.	Изменение _____ г. к _____ г. (+,-)
Выручка				
Себестоимость продаж				
Коммерческие расходы				
Управленческие расходы				
Прибыль (+), убыток (-) от продаж				
Сальдо (+, -) прочих доходов и расходов				
Прибыль (+), убыток (-) до налогообложения				
Текущий налог на прибыль				
Чистая прибыль (+), убыток (-)				

2. В отчетном периоде по сравнению с базисным товарооборот розничной торговли увеличился в 1,176 раза, а физический объем реализации сократился на 2%. Какие изменения цены при этом произошли?

При решении задач необходимо акцентировать внимание на следующем:

- 1. Правильное применение формул для расчета.
- 2. Обязательная формулировка экономически обоснованных выводов по результатам расчетов.

2. Краткое описание проводимого занятия

1. Устный опрос и (или) тестирование по теме занятия.

2. Решение задач по теме занятия.

3. Результаты и выводы

Усвоение студентами знаний и закрепление навыков по теме практического занятия.