

## Стэффорд Бир и новые аналитические средства КИС

Леонид Отоцкий  
<http://paterleo.wikispaces.com>,  
Кафедра СИМ МФТИ



Данная статья является продолжением [1] (раздел “Становление других модулей OEBS”). Однако она затрагивает проблемы далеко выходящие за рамки ММК.

### 1. Введение

В [2] я уже писал о возрастающем интересе к использованию все более глубоких средств анализа деятельности предприятий (Performance Management) для обеспечения их лучшей “жизнеспособности”. Развитие этих средств на ММК можно назвать показательным. Если сначала было просто желание использовать более мощные средства разработки множества отчетов, то постепенно приходило осознание необходимости сокращения количества отчетов с одновременным улучшением их возможностей для принятия правильных управленческих решений. Еще до внедрения OEBS лидером использования таких систем на ММК стал пакет “Business Objects”. Даже по внедрении OEBS такие средства Oracle OLAP, как Oracle Express использовались меньше, чем Business Objects. А сейчас начинают использоваться средства Oracle Business Intelligence Enterprise Edition (BI EE).

### 2. OLAP, BI, Performance Management.

Вкратце остановимся на терминологии средств бизнес-аналитики. В заголовке этого параграфа термины перечислены в том порядке, как они возникли эволюционно, и как одно понятие включает другое. Ниже приведена только очень краткая их характеристика со ссылками на детальные описания в Википедии.

- **OLAP (On-Line Analytical Processing)** появился вместе с понятием “Хранилище Данных” (Data Warehouse) для дополнения технологии OLTP (On-Line Transaction Processing - оперативная обработка данных) средствами оперативного анализа данных. С OLAP появились такие понятия, как “dimentions” и “cube” и т.п. ([http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP\\_cube](http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP_cube)).

- В понятие **Business Intelligence** в настоящее время вкладывают очень широкий смысл, включая как составную часть и OLAP ([http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)). Исторически BI в включают стандартные механизмы “формирования хранилищ данных” из разнородных источников, так называемые средства ETL (Extract - Transform - Load), а также средства содержательного анализа деятельности предприятия типа Balanced Scorecard (BSC).

- **Performance Management (PM)** рассматриваются как следующее поколение BI ([http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_Performance\\_Management](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Performance_Management)) с еще большим учетом содержания бизнес-процессов и возможностей управления, а также с использованием средств поддержки представления нужной информации “в реальном времени”.

Средства PM только начинают развиваться. Именно они наиболее близки к Аналитическим Средствам “Модели Жизнеспособной системы” (VSM) Стэффорда Бира.

### 3. Состояние систем бизнес-аналитики в 2007 году.

Если на начальном этапе развития, как всегда, количество этих систем на рынке все возрастало, то сейчас уже начался процесс их “интеграции” ведущими ИТ-вендорами. Вот только несколько таких приобретений. Фирма Oracle в 2005 году купила одного из лидеров систем бизнес-аналитики Siebel, а 2007 году еще одного “игрока” –Hyperion. В 2006 году Oracle купила одного из лидеров систем “интеграции данных” Sunopsis, IBM купила для бизнес-аналитики фирму Cognos, а для ETL – фирму DataStage. SAP для бизнес-аналитики купила Business Objects.

Однако, несмотря на существенное повышение “инструментальных возможностей” этих систем, те радужные ожидания принципиального улучшения жизнеспособности предприятий оказались преждевременными. В отчете “The OLAP Report” 2007

(<http://www.olapreport.com/Analyses.htm>) говорится, что “революционных изменений” в индустрии BI так и не произошло. Речь идет об информационных системах руководителя (EIS), точечных приложениях для создания систем сбалансированных показателей (Balanced Scorecard, BSC), предопределенных моделях данных для вертикально-ориентированных аналитических приложений, интеграции средств OLAP в ядра СУБД, переносе средств бизнес-аналитики в экстранет, BI-приложениях реального времени и ряде других типов и компонентов аналитических систем, которым еще недавно эксперты пророчили блестящее будущее.

Конечно, все эти средства были более совершенными, чем предыдущее поколение аналитических средств “написания отчетов”, однако их применение не гарантировало “выживаемости” предприятия, так как базовые индексы РМ “лежали на совести менеджеров”. В то же время такие средства аналитики, как:

- Теория Ограничений (TOC- [http://en.wikipedia.org/wiki/Theory\\_of\\_constraints](http://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_constraints)),
- BAM Oracle - <http://www.oracle.com/appserver/business-activity-monitoring.html> и
- SEM SAP - <http://www.sap.com/solutions/business-suite/erp/sapsem.epx>

вообще еще “не включаются” в анализы рынка BI, а именно они уже имеют многие черты аналитических средств VSM Бира (“реальное время”, визуализация бизнес-процессов и событий на специальных “панелях”, оповещение об отклонениях с разной степенью подозрительности (alerts) и ряд других. Я уже писал об этом в [3].

#### 4. Новые аналитические средства OEBS

В 2005 году Oracle сделал еще один шаг в сторону углубления аналитических возможностей своих приложений, предложив новое средство Business Activity Monitoring (Oracle BAM - [http://www.oracle.com/global/ru/oramag/nov2005/tema\\_abam\\_bam.html](http://www.oracle.com/global/ru/oramag/nov2005/tema_abam_bam.html)), которое является ключевым технологическим компонентом связующего программного обеспечения (Fusion Middleware) Oracle и сервис-ориентированной архитектуры (Service-Oriented Architecture - SOA). Oracle BAM удовлетворяет растущую потребность руководящего административного персонала (Business Executives), в частности, операционных менеджеров, в средствах улучшения процессов принятия ими решений –

- [http://www.oracle.com/global/ru/oramag/nov2005/tema\\_bam\\_wp.html](http://www.oracle.com/global/ru/oramag/nov2005/tema_bam_wp.html). В BAM заложены возможности анализировать генерируемую процессом информацию и вычислять сложные агрегаты событий более высоких уровней, устанавливать причинные отношения между различными типами событий, сложными временными моделями событий, идентифицировать первопричины поведения и т.д., что характерно для активно разрабатываемого сейчас направления РМ. Фундаментом РМ является

змерение KPI (Key Performance Indicators - ключевые индикаторы активности). Одной из главных особенностей BAM является использование работающих в “реальном времени” инструментальных панелей (dashboards), а так же использование технологии “предупреждающих сигналов” (alerts) для мониторинга бизнес-операций и процессов. На панелях “демонстрируются” как “оперативные модели”, так и “оценочные схемы KPI”. В BAM так же используется моделирование бизнес-процессов и фиксация бизнес-событий для выявления узких мест (bottlenecks). Характерно, что такие возможности использовались еще более 30 лет назад в знаменитом проекте Киберсин “отца кибернетики менеджмента” (Management Cybernetics) Стэффорда Бира [5], [6]. Теоретическим фундаментом проекта Киберсин была Модель Жизнеспособной Системы (Viable System Model – VSM- [http://ototsky.mgn.ru/it/beer\\_vsm.html](http://ototsky.mgn.ru/it/beer_vsm.html)). Именно в VSM на уровне Системы-4 использовались и dashboards, и alerts, и оценки эффективности (см. разделы Real Time Control и Systems Design and Variety Engineering в [7], а так же главы 11 и 17 в [5]). А динамическая модель предприятия с анализом “узких мест” представлялась на одной из панелей (dashboard) Ситуационного Центра (Operations Room) Системы-4 VSM. Не даром сообщество Теории Ограничений (TOC - <http://www.toc-center.ru/>), в которой центральной идеей является как раз анализ “узких мест” (bottlenecks), видит связь с VSM Бира ([http://www.ototsky.mgn.ru/it/t\\_times2001.htm](http://www.ototsky.mgn.ru/it/t_times2001.htm)).

Конечно, новые технологические возможности ICT не сравнимы с теми, что были во время проекта Киберсин. В частности, использование Web-сервисов и мобильных устройств позволяет создавать “виртуальные Ситуационные Центры” и децентрализовать посылку предупреждающих сообщений. Однако, целый ряд принципиальных особенностей научного фундамента VSM еще не используется в ERP. Даже в таких новых моделях, как MRP-III декларируется только о замене устаревшей технологии оценки затрат через Activity Based Costing (ABC) на оценку с учетом анализа “узких мест” (TOC).

Ситуация, когда “спрос” на средства бизнес-аналитики со стороны топ-менеджеров все возрастает, а со стороны поставщиков предложения еще далеки от завершения, является основанием для появления новых, все более совершенных средств.

О таком новом средстве бизнес-аналитики, как Viable Scorecard, основанном на VSM Бира, пойдет речь ниже. Но сначала кратко остановимся на собственно аналитических средствах VSM, которые показали свои возможности еще в 1973 году в проекте Киберсин, о котором, кроме [2], была публикация в “Oracle Magazine/Русское Издание” [4].

#### Аналитическая оценка деятельности предприятия в VSM.

В отличие от “одномерной” оценки деятельности предприятия (PM), Бир различает три разных уровня оценки:

- уровень “текущей деятельности” (activity) - это просто то, что удается получить в настоящее время при существующих ресурсах и ограничениях;
- уровень “установленного оборудования” (capability) - что можно было бы сделать при существующих ресурсах и ограничениях;
- уровень потенциальных возможностей (potentiality) - что удастся сделать, развивая ресурсы в пределах доступных средств.

Если данные о текущей деятельности, это просто обычные учетные данные, которые колеблются в темпе с процессом, то более консервативные данные второго уровня показывают, что может быть сделано при данной технологии. А для реализации третьего уровня уже нужны инвестиции в оборудование или в исследования по устранению технологических несовершенств (shortcomings). При этом учитываются системные ограничения и “узкие места” в отличие от “скорострельности” чистых мощностей. Именно здесь можно установить связь VSM с “теорией ограничений” (ТОС). Сравнение уровня “установленного оборудования” (capabilities) с “чистыми” мощностями показывает потенциальные возможности развития системы и “расширки” узких мест за счет как инвестиций, так и исследований. В соответствии с тремя уровнями оценки Бир различает три уровня планирования:

- “программирование” - планирование на уровне “текущей деятельности”. Это просто тактическая программа, которая учитывает неизбежные дефекты ситуации без их устранения;
- “целевое планирование” - планирование на уровне “установленного оборудования”. Здесь уже ставятся новые цели и предпринимаются попытки их достижения. Это уже первый уровень стратегического планирования;
- “нормативное планирование” - планирование на уровне “потенциала”. В качестве цели ставится достижение потенциала, что связано с риском как достижения крупного выигрыша, так и возможности существенных потерь.

Для всех уровней Бир вводит универсальные индексы - измерители “достижений”, которые связывают возможности и потенциал с тем, что к тому времени станет фактом. Основные индексы, которые вводит Бир это “расчетная производительность” (отношение activity к capability), “скрытая производительность” (отношение capability к potentiality) и их обобщение - “текущая производительность”. Их взаимодействие показано на рис.28 в [5].

Эти три вида “измерений” применяются, как пишет Бир, к оценке работы подразделений или, в частности, к оценке отдельного работника. Они могут применяться отдельно к оценке различных аспектов работы, например, рабочей силы или технологических возможностей предприятия. В

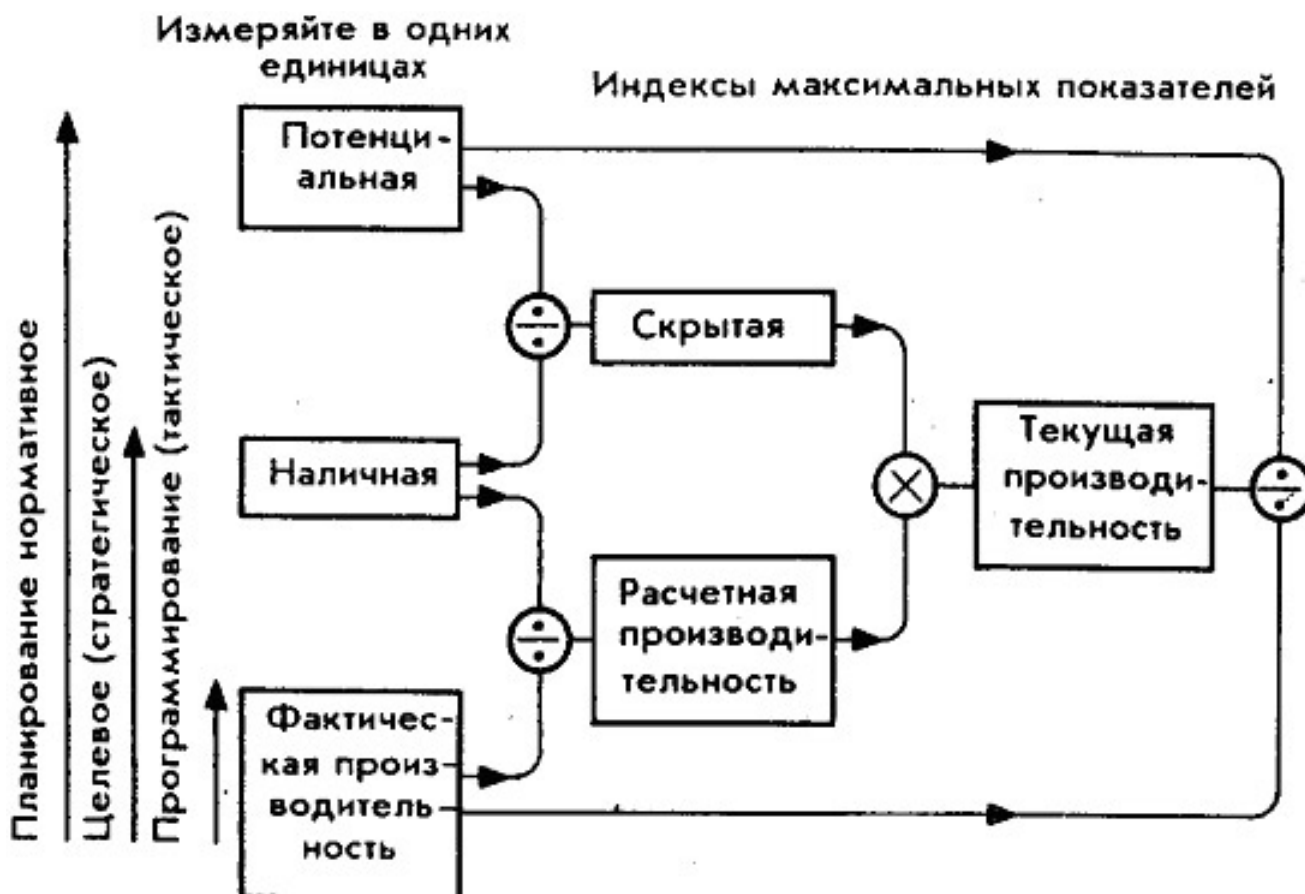
таком случае эти отдельные индексы могут перемножаться для подсчета общей оценки работы предприятия, что соответствует непосредственным расчетам по исходным данным. В отличие от стандартной (“ортодоксальной”, по выражению Бира) системы отчетности, которая не может обнаружить “псевдоруководителей”, фактически подрывающих работу промышленного предприятия, скрыто проматывающих ресурсы, но достигающих “хороших показателей отчетности”, предлагаемые Биром универсальные индексы все это обнаруживают.

Более подробно с технологией оценки деятельности предприятия средствами VSM можно познакомиться в работах [5], [7], [8]. Ниже будут рассмотрены только базовые положения подхода Бира и его практическая реализация в проекте Киберсин.

В качестве основы сжатия и фильтрации информации Бир использует прикладную статистику, когда компьютеры центров регулирования подразделений обобщают данные в виде распределений вероятности, и суждение составляется не по прошлому и не по внешнему виду показателей, а по “форме кривой достижений”, определяемой абсолютным значением расчетного индекса и его баланса с индексами скрытых возможностей и текущей производительности. При этом Бир постоянно проводит аналогию с синаптической функцией нервной клетки и механизмами нейронных сетей МакКаллока. Система оценок может обнаруживать среднюю величину ресурсов (например, численность персонала), ее колебания и тенденции изменения задолго до того, когда это сможет сделать человек. Система оценок организована так, что она непрерывно адаптируется к изменениям реального мира и так, что директорат подразделения одновременно предупреждается о любом случившемся изменении. Опять же Бир проводит аналогию с пороговым эффектом управления рефлекторной дугой. Рассматривая VSM как кибернетическую систему при разработке модели на уровне Системы 4 [5, рис. 37, 38], Бир вводит пять критических параметров управления:

- \* улучшение качества продукции,
- \* обновление продукции,
- \* рост эффективности производства,
- \* реакция (инерция) рынка и
- \* способность занять деньги.

Этими параметрами можно влиять на текущую продукцию, новую продукцию, состояние производства, технологию и экономику. Универсальная технология использования числовых индексов позволяет организовать иерархию управления. Вот как этот подход был использован в системе Киберсин в Чили. Основная идея состояла в том, чтобы важные индексы работы любого предприятия ежедневно направлялись в центральный компьютер, где бы они обрабатывались и проверялись в случае их существенного отклонения. Если в таких данных содержалось что-то, вызывающее тревогу, то такой сигнал подлежал возврату



назад для перепроверки.

Была сформирована группа исследования операций для разработки количественных графиков потоков результатов деятельности каждого предприятия, из которых должны были выделяться сразу самые главные. Зная “возможные” и “потенциальные” мощности производства и другие индексы, введенные в компьютер, а так же полученные в системе Кибернет ежедневные фактические индексы, компьютер рассчитывал “тройной индекс” по показателям каждого предприятия. Практически оказалось, что 10-12 индексов достаточно для наблюдения за работой любого предприятия. Было разработано универсальное графическое представление для количественной схемы информационных потоков (Quantified Flowchart) [7, Figure 3], где для наглядности процессы изображались на схеме в виде прямоугольников, размеры которых были пропорциональны производственным мощностям, а потоки данных изображались линиями со стрелками, причем толщина линий соответствовала величине потока. При этом были учтены эргономические соображения для удобства быстрого восприятия сложившихся ситуаций на одной из стен (dashboard) Ситуационного Центра (СЦ). Информация на схеме не показывала “отфильтрованные” текущие колебания, а представляла усредненные данные на уровне “установленного оборудования”. В случае, когда “алгедонические” сигналы подозрения и опасности выходили за пределы нормы, они сразу показывались на схеме. СЦ создавался не просто как единый центр управления, но и как прототип новых условий принятия решений, замещающий традиционные “залы заседаний” правления фирм. С точки зрения VSM такие СЦ должны

стать необходимыми на любом предприятии, в любой организации, в каждой отрасли промышленности, для управления всей экономикой и всем государством, а с современной точки зрения “глобализации”, и между государствами. Как уже упоминалось выше, СЦ “питались данными” в реальном времени, что обеспечивалось сетью Кибернет и комплексом программ Киберстрайд, который, в частности, обеспечивал фильтрацию статистических данных с предприятий. Более подробно с особенностями реализации проекта можно ознакомиться в [5] и [7], а так же на сайте консультативной фирмы SYNCHO - <http://www.syncho.com/> (Великобритания), руководителем которой является один из руководителей проекта Киберсин Raul Espejo, эмигрировавший из Чили во время переворота Пиночета.

Приведенное выше описание имеет целью еще раз подчеркнуть, что идеи и решения Бира, совсем не устарели, а их использование в КИС еще далеко от “насыщения”. Я уже писал [4], что правительство Чили в 2007 выделило Грант на проект “реконструкции” Киберсин. В ноябре 2007 на выставке YOU\_ser в Карлсруэ (Германия) уже был стенд Киберсин (<http://www.metaphorum.org>), который можно было бы с пользой применить в качестве прототипа для нового поколения систем бизнес-аналитики. В этой же публикации [4] приведены ссылки на интерес к VSM со стороны IBM и Oracle. Более детальное описание презентации проекта Киберсин на выставке в Карлсруэ опубликовано в журнале “Компьютера” [9].

В заключение хочу еще раз подчеркнуть, что есть все предпосылки для активного участия России в освоении

наследия Стэффорда Бира, включая и средства бизнес-аналитики.

### Литература

1. Л. Отоцкий – “Мои 15 лет с Oracle на ММК” - [http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/russia\\_sim-mfti.html](http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/russia_sim-mfti.html)
2. Л. Отоцкий – “Стэффорд Бир и жизнеспособные системы в XXI веке - <http://sim-mfti.a133.nhosting.ru/content/?fl=284&doc=973>
3. Л. Отоцкий – “Стаффорд Бир & Киберсин 2006”, Компьютера #15, 2006 - <http://www.computerra.ru/2006/635/264927/>
4. Л. Отоцкий – “Конференция Metaphorum-2007 и наследие Стэффорда Бира в XXI веке”, Oracle Magazine RE, декабрь 2007 - [http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/total\\_stafford\\_heritage.html](http://www.oracle.com/global/ru/oramag/dec2007/total_stafford_heritage.html)
5. Ст. Бир, “Мозг фирмы”, Изд. УРСС, 2005 <http://www.edurss.ru/cgi-bin/db.pl?sr=&page=Book&id=27901&lang=en&blang=ru&list=120>
6. Л. Отоцкий, “Стаффорд Бир как Гуру для Электронной России” - [http://www.ototsky.mgn.ru/it/lessons\\_source.htm](http://www.ototsky.mgn.ru/it/lessons_source.htm)
7. Stafford Beer, “Fanfare for Effective Freedom” – <http://www.williambowles.info/sa/FanfareforEffectiveFreedom.pdf>
8. Beer, Stafford, “The Heart of Enterprise”, Wily, London, 1979
9. Л. Отоцкий - “Первое кресло”, Компьютера #15, №3 (719) от 22 янв. 2008, стр. 41