

О системах мониторинга в промышленности

Сабилов В.К., Медведев И.С.

ООО “Информ-Консалтинг”, г.Пермь

Важнейшим и, вообще говоря, единственным продуктом любого менеджмента является *решение*. И экономика предприятия тем лучше, чем правильнее формируются и принимаются решения на всех уровнях управления. Без эффективного менеджмента нет долгосрочного развития. Поэтому необходимо, чтобы управленец вовремя получал всю необходимую агрегированную информацию о том, что происходит на предприятии. Важно обеспечить менеджмент не только информацией, но и соответствующими инструментами, с помощью которых определяется круг возможных решений, а затем принимается оптимальное из них. Таким инструментом является система мониторинга (СМ). СМ применяются в естественных науках (скажем, при проведении эксперимента), в социологии, биологии, медицине (при диагностике). Разумеется, своё применение они нашли и в экономике, и в промышленности. В данной работе рассматриваются СМ в целом, как направление в развитии информационных технологий, а также вопросы применения данного направления в промышленности.

Любая СМ есть продукт взаимодействия таких подсистем, как:

1. *Считывающий механизм*. Информация в наблюдаемых объектах чаще всего неструктурирована. И требовать, чтобы наблюдаемые объекты самостоятельно структурировали всю свою информацию, может быть затруднительно, а в некоторых случаях вообще невозможно. Поэтому наблюдающий объект должен предоставить механизм, позволяющий собирать информацию с наблюдаемых объектов при минимальном вторжении в их деятельность.
2. *Ввод информации*. На вход СМ должна поступать информация от наблюдаемых объектов. При этом информация должна быть структурирована соответствующим образом, не содержать излишних или противоречивых сведений. Круг входных показателей должен быть одновременно компактным и полным для того, чтобы обеспечить необходимые расчёты для получения результирующих значений и последующего принятия решения.
3. *Аналитический модуль*. На основании входной информации и заложенных моделей СМ должна производить соответствующие расчёты, формировать значения результирующих показателей. Поэтому аналитический модуль можно назвать ядром СМ, механизмом, преобразующим структурированную входную информацию в структурированную выходную. В основе аналитического модуля лежит строгая, тщательно проработанная математическая модель. По сути, одну СМ от другой отличают лишь различные математические модели, остальные блоки суть проекция этой модели на соответствующую задачу.
4. *Отображение информации*. СМ должна предоставлять средства для того, чтобы пользователь мог просмотреть все исторические значения, которые поступали на вход и получались на выходе. Информационная система – это не чёрный ящик, она должна обладать прозрачной структурой, чтобы пользователь мог видеть всю ту информацию, которую он может и должен видеть.
5. *Хранилище данных*. Без данной подсистемы сложно представить какую бы то ни было информационную систему, в частности и СМ. База должна содержать все актуальные данные, которые поступали на вход, а также некую формализованную информацию о принятых решениях. При этом структура БД должна отвечать требованиям остальных

подсистем, в первую очередь обеспечивать эффективный доступ аналитического модуля к соответствующим таблицам.

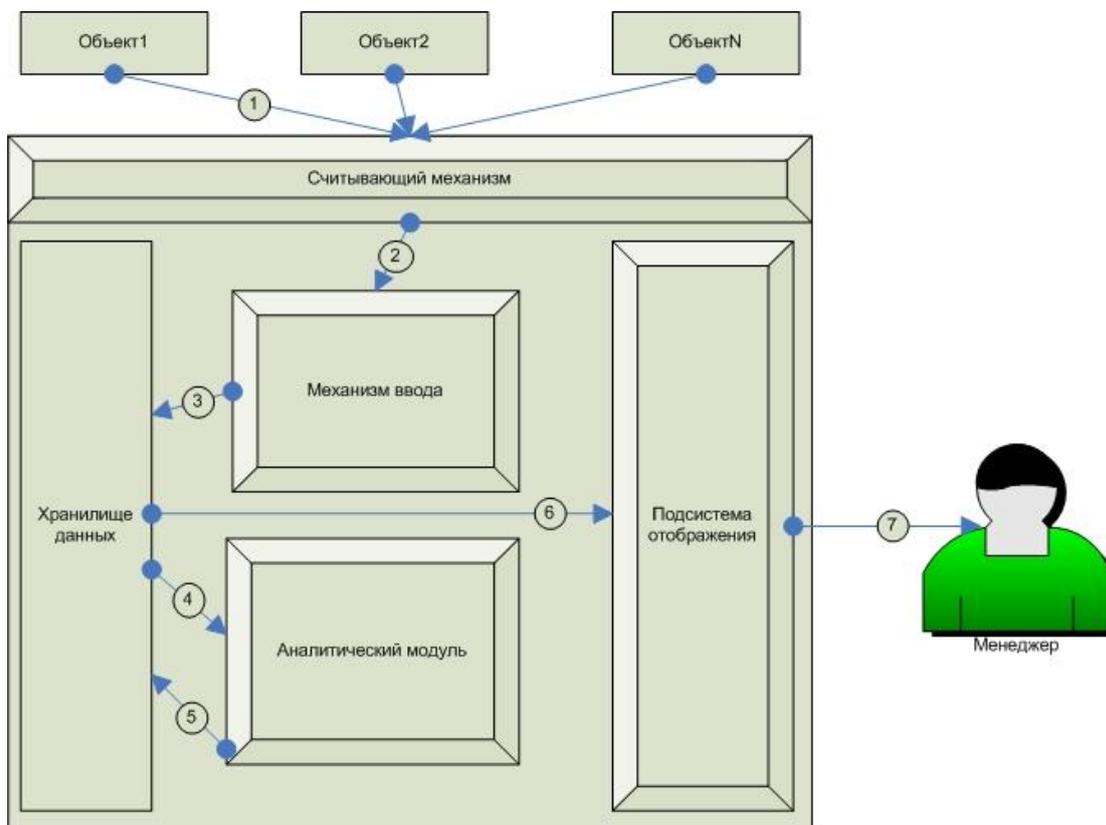


Рис.1. Схема работы системы мониторинга

Рассмотрим схему работы СМ поэтапно:

1. Считывающий механизм получает информацию с наблюдаемых объектов, структурирует её;
2. Подготовленная информация передаётся на вход в механизм ввода;
3. Данные заносятся в хранилище. Теперь они доступны для отображения и анализа в рамках СМ;
4. Аналитический модуль на основе введённых данных производит необходимые расчёты;
5. После анализа образуются новые данные, которые также заносятся в хранилище;
6. Данные, находящиеся в хранилище, доступны для просмотра в любой момент благодаря подсистеме отображения;
7. Пользователь может обратиться к подсистеме отображения и получить информацию о введённых данных, о данных, полученных после анализа. На основании этих данных пользователь (менеджер) принимает соответствующее решение.

Таким образом, можно сказать, что внедрение СМ в работу организации означает появление нового бизнес-процесса, новой логики, следовательно можно вести речь и о *реинжиниринге* в рамках данной организации. Данный процесс является прерогативой высшего уровня, т.е. менеджера. На работу нижестоящих, т.е. наблюдаемых уровней, работа СМ должна оказывать минимальное влияние. Однако часто наблюдаемые объекты могут потребовать получения объективной информации об их деятельности, причём как на уровне входной информации, так и на уровне принятых решений. Поэтому с одной стороны,

к этому должен быть готов менеджер, с другой – это требование нужно учесть и при разработке системы.

Важнейшим требованием, предъявляемым к СМ, является скорость на всех этапах работы. Слово “*мониторинг*” подразумевает не столько ретроспективный анализ, сколько расчёты *в реальном времени*. Поэтому задержка между моментами формирования входной информации и доставки результирующих данных пользователю должна быть минимальна. На момент принятия решения на основании данных, они должны быть ещё актуальны.

На основании вышесказанного можно сказать, что все подсистемы СМ должны взаимодействовать как можно более чётко, быстро, и согласованно, при разработке это необходимо учесть в первую очередь.

Если обратиться к СМ в промышленности, то очевидно, что их применение в данном направлении происходит на всех уровнях иерархии. Рабочий в цехе следит за исправностью оборудования, директор завода следит за тем, как работают все структурные подразделения. Нас же будет интересовать СМ чуть более высокого уровня, когда на вход подаются общие данные по различным предприятиям. Такие СМ могут применяться в организациях с разветвленной структурой, со множеством различных филиалов и дочерних организаций, либо при взаимодействии промышленных предприятий с органами власти.

В настоящий момент компания “Информ-Консалтинг” разрабатывает систему мониторинга промышленности города Перми. С этой позиции нам целесообразно рассмотреть случай, когда объектами наблюдения являются целые предприятия, а наблюдение осуществляется с позиции органа власти. Орган власти должен получать информацию о деятельности предприятий с некоторой периодичностью, а затем принимать соответствующее решение. В данном случае, СМ есть единое информационное пространство, во главе которого – орган власти, а информация поступает с предприятий, при этом предприятия вправе узнать всю информацию о себе, о своём удельном весе в отрасли, в промышленности, однако не заступая за пределы, ограниченные другим предприятием.

Возникает вопрос – какие именно показатели должны поступать на вход такой СМ, чтобы обеспечить принятие наиболее точного и своевременного решения. В зависимости от того, какую цель преследует орган власти, можно рассматривать экологические, финансовые, кадровые данные по каждому предприятию. Ответом на этот вопрос являются стандартные формы отчётности. При этом снимается задача структурирования первичных данных, поскольку по правилам работы с этим инструментом (пять форм бухгалтерской отчётности, статистическая отчётность, налоговые декларации и т.п.) предприятия в любом случае обязаны по закону предоставлять информацию, бухгалтерия не выполняет двойную работу. Использование стандартной отчетности имеет также и тот плюс, что данные от каждого предприятия поступают в унифицированном, одинаковом виде, структура форм оговорена законодательством.. Таким образом, использование стандартной отчетности заменяет считывающий механизм СМ и значительным образом упрощает работу механизма ввода информации.

Если же орган власти хочет решать задачи, выходящие за пределы стандартной отчётности, возможно использовать различные другие шаблоны входной информации, однако такой вариант потребует дополнительных соглашений об информационном взаимодействии, а следовательно, возникнет проблема тщательной подготовки считывающего механизма.

Обратимся к тому, какие вопросы могут интересовать орган власти. Поскольку орган власти желает получить полноценную картину по промышленным предприятиям, его может интересовать многоуровневый анализ:

- по конкретному предприятию. Помимо входных данных, полученных от предприятия, а также результатов расчётных показателей, интерес может представлять удельный вес предприятия в промышленности, его вклад в развитие территории;
- по отраслям или видам экономической деятельности. Может возникнуть вопрос, какие отрасли вносят самый значительный вклад в развитие промышленности. Кроме того, возможно проследить динамику в развитии отраслей, увидеть, какое из направлений замедлило ход, а какое развивается бурными темпами;
- по промышленности в целом. Орган власти могут интересовать агрегированные и структурные показатели промышленности, особый интерес представляет изменение этих показателей с течением времени.

По итогам анализа орган власти может принять решение об инвестировании в конкретное предприятие, в развитие отрасли, об изменении параметров, за которые он отвечает.

Теперь можно обратиться непосредственно к особенностям функционирования той системы, которая разрабатывается в ООО “Информ-Консалтинг”. Данная система базируется на всех указанных выше теоретических предпосылках. На вход поступает стандартная отчётность предприятий. При этом каждый показатель в форме стандартной отчётности имеет строго регламентированный код, это однозначное соответствие позволяет автоматизировать процесс ввода данных, поэтому данные в систему вводятся автоматически. Таким образом, единственное, что требуется от промышленных предприятий – выслать свою отчётность. На этом обязанности наблюдаемых предприятий заканчиваются.

Предполагается, что данная система будет отвечать на широкий спектр вопросов, которые могут интересовать органы власти. Поэтому на вход возможно подавать не только бухгалтерскую, статистическую, но и налоговую, экологическую и прочие виды отчётности. Весь перечень входных показателей позволяет пользователю увидеть общую картину промышленности в различных срезах – на уровне конкретного предприятия, отрасли, промышленности в целом, а также проследить динамику развития.

На текущий момент система позволяет ответить на вопросы о показателях экономического развития в различных масштабах. Данная система имеет развитую динамическую систему отчётности и позволяет генерировать различные виды отчётов на рабочих местах, она обладает удобным, интуитивно понятным интерфейсом.

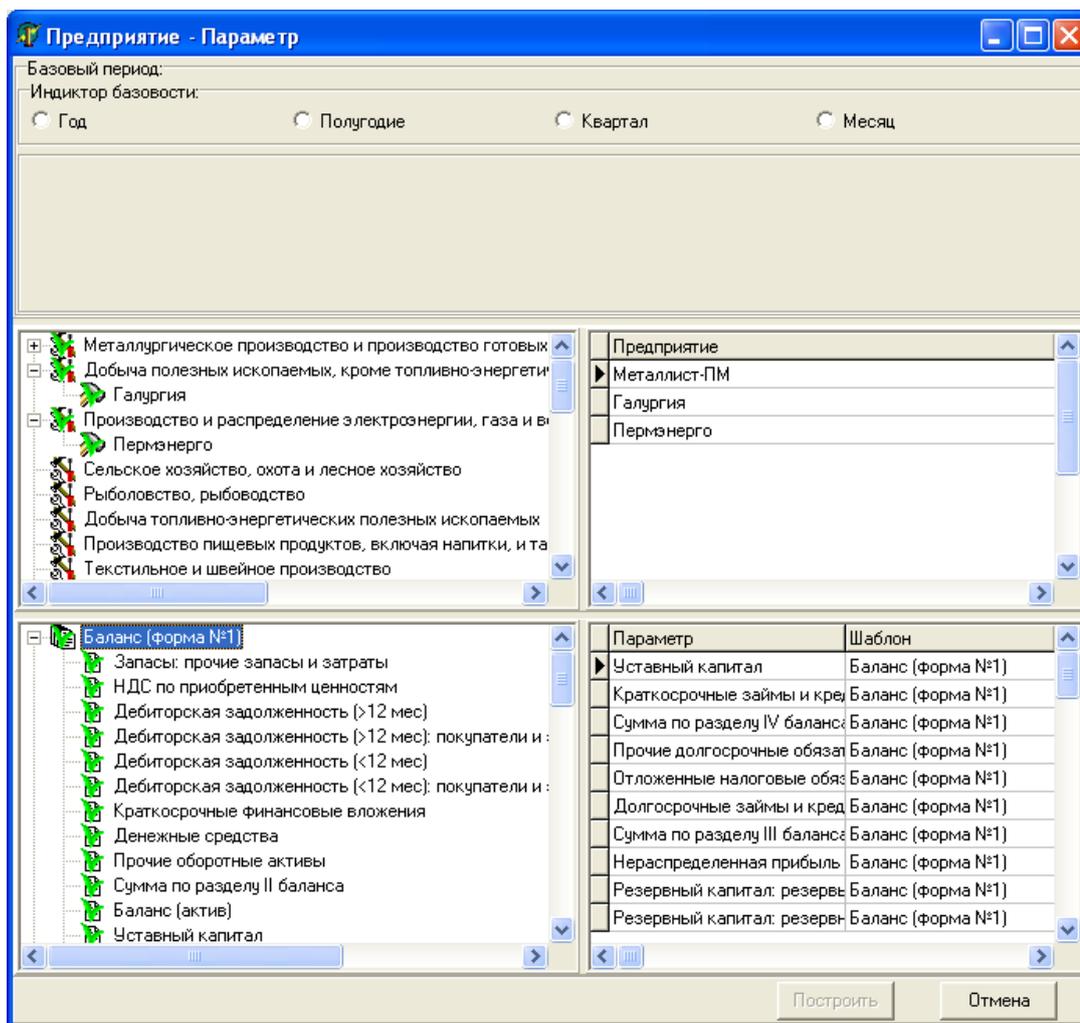


Рис.2. Пример одной из форм системы мониторинга промышленности г. Перми

В перспективе планируется охватить в данной системе как можно большее число предприятий города. С ростом объёма входной информации будут расти и возможности системы. В идеале планируется полный охват, однако данная цель недостижима хотя бы в силу динамично развивающейся системы промышленности, каждый день появляются новые предприятия и ликвидируются старые.

Фактически, СМ представляет собой систему поддержки принятия решений, её наглядность и гибкая система отчётов позволяют пользователю оценить ситуацию, сложившуюся в промышленности и принять определённого рода решение. Система, разрабатываемая в “Информ-Консалтинг”, создаётся с прицелом на будущее, с возможностью реализовать различные средства, которые могут быть использованы для принятия решения. СППР будет учитывать рычаги влияния на промышленность, которые имеются у органов власти, на их основании формировать круг возможных решений. Затем по результатам работы аналитического модуля, основываясь на значениях результирующих показателей, сопоставляя их с уже имеющимися граничными показателями (с возможностью самообучения), пользователю будет предложено какое-либо формализованное и обоснованное решение.

На текущий момент видятся следующие перспективы развития, которые сделают СППР более гибкой и универсальной:

1. Графический модуль. Позволит наглядно представить результаты анализа результатов мониторинга, проследить их динамику. Визуальное представление

- хорошее средство для принятия верного решения о развитии промышленности;
2. Различные системы ранжирования предприятий в зависимости от значений различных показателей. Методики ранжирования позволят решать как мелкие задачи (различные конкурсы), так и более масштабные (группировка предприятий по уровню конкурентоспособности и стабильности развития, наподобие рейтинга IRPEX);
 3. SWOT – анализ промышленности. В разрезе предприятий, отраслей и промышленности в целом будет происходить анализ значений показателей, на основании этого будет выдаваться оценка текущей ситуации, сильные, слабые стороны, возможности и угрозы. SWOT – анализ предполагает достаточно высокую степень неформализованной, текстовой информации, изложенной в виде рекомендаций, оценочных предложений и т.п.;
 4. Прочие модули.

СМ в промышленности – это не просто информационная система, которая решает свою задачу – наблюдение, анализ за деятельностью предприятий, поддержка принятия решений. Развитая и тщательно спроектированная СМ - это прежде всего фундамент, на базе которого может быть построено нечто более серьезное, сложное и масштабное. Наличие подобных систем позволит органам власти принимать правильные решения и развивать промышленность в правильном направлении.

Сегодня одной из задач государственной региональной экономической политики является активизация поддержки регионов, располагающих хорошим потенциалом для экономического роста. В этой связи на первый план на уровне регионов выходит оценка их конкурентоспособности, выявление наиболее перспективных направлений развития, укрепление лидирующих отраслей и поддержка активно развивающихся. СМ представляется средством, которое может активно содействовать власти в достижении этой цели.

Список использованной литературы

1. Инновационный путь развития для новой России / Отв. ред. В.П. Горегляд; Центр социально-экономических проблем федерализма института экономики РАН. – М.: Наука, 2005. – 343 с.
2. Решение проблемы инноваций в бизнесе. Как создать растущий бизнес и успешно поддерживать его рост / Клейтон М. Кристенсен, Майкл Е. Рейнор; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 290 с.
3. Теория экономики города: Учеб. пособие / Занадворов В.С., Ильина И.П.; М.: Изд. дом ВШЭ: 1999;

Электронные документы

4. Администрация города Перми: Мониторинг промышленного производства города Перми: [Электронный документ] (http://www.gorodperm.ru/economic/main/industry/industrial_production_monitoring/)
5. Болквадзе И.Р. Концепция системы мониторинга экономического состояния промышленного предприятия: [Электронный документ] (<http://www.cfin.ru/bandurin/article/sbrn05/03.shtml>)
6. Министерство промышленности, энергетики и технологий Самарской области: мониторинг деятельности ведущих промышленных предприятий Самарской области: [Электронный документ] (<http://www.minprom.samara.ru/industry/2791/>)