



И.В. Воронцов

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС - СИСТЕМ

(Самарский государственный технический университет)

Бизнес-система (БС) представляет собой совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов (БП), направленных на достижения конкретного бизнес - результата. При этом под БП понимается деятельность, направленная на получение конкретного результата путем переработки каких-либо входящих объектов выделенными ресурсами в соответствии с заданными правилами. Под ресурсами БП понимается персонал и оборудование, необходимые для функционирования БП. В качестве «входящих» объектов и результата БП могут выступать материальные ценности, информация, документы, оборудование и т.д. Любой БП можно представить в виде совокупности составляющих его взаимосвязанных БП. Взаимосвязанность БП означает, что в качестве «входа» одного процесса может выступать результат работы («выход») другого процесса.

Если обозначить совокупность всех БП как $A(A_1, \dots, A_N)$, множество человеческих ресурсов как $R(r_1, \dots, r_k)$, множество объектов, участвующих в работе БП как $X(x_1, \dots, x_m)$, тогда результат работы всей БС: $Y = A(R, X)$. Другими словами, БС представляет собой набор правил и принципов переработки входящих объектов для получения заданного результата. При этом, результат работы бизнес - системы Y должен соответствовать требованиям собственника БС. Таким образом, задача проектирования бизнеса состоит в определении и подборе таких элементов множеств A, R, X , чтобы результат работы всей бизнес - системы Y удовлетворял заданному значению Y_0 .

Результат работы бизнес - системы Y представляет собой точку в многомерном пространстве $Y = (y_1, \dots, y_n)$, осями координат которого являются различные аспекты деятельности БС. Кроме главной составляющей результата работы любой БС - прибыли, в качестве составляющих результата Y часто также рассматривают долю рынка, стоимость бренда, скорость реакции на изменение рынка, лояльность потребителей и т.д.; при этом все составляющие целевого положения БС должны быть измеримы. В свою очередь БП представляют собой связанную систему, когда БС на верхнем уровне состоит из нескольких основных БП, каждый из которых состоит в свою очередь из нескольких БП нижнего уровня.

Таким образом, бизнес-систему можно представить, как

$$Y = (y_1, \dots, y_n) = A(A_{1,1}(A_{2,1}(R, X), \dots, A_{2,m}(R, X)), \dots, A_{1,n}(R, X)),$$

где: первый индекс БП означает его уровень, а второй - порядковый номер на уровне. Иначе: $Y = A(Y_{1,1}, \dots, Y_{1,n})$,

где: $Y_{n,m} = A_{n,m}(Y_{n+1,1}, \dots, Y_{n+1,k})$, а $Y_{n,m} = (y_{n,m1}, \dots, y_{n,mk})$ – набор критериев для оценки результата работы каждого БП.

Результат работы БС зависит как от получаемых ею «входящих» объектов



и ресурсов, так и от составляющих ее БП нижнего уровня, а точнее, от корректного результата их работы.

Критерии оценки результата работы БП позволяют однозначно определить его целевое значение, при этом сам состав критериев определяется индивидуально для каждого процесса. Например, критерием, применимым для оценки результата работы любого БП является: «Объем затрат для достижения результата работы процесса». Учитывая, что результат работы БП используется другими БП, то несоответствие результата работы БП своему плановому значению скажется на работе остальных БП, так как они получают на «вход» объект, несоответствующий предъявленным к нему требованиям.

Данное утверждение означает, что результат работы всей БС будет соответствовать требуемому значению Y_0 при условии соответствия плановым значениям результатов работы каждого входящего в нее БП. При этом, само плановое значение результата работы каждого БП зависит непосредственно от особенностей организации работы БП верхнего уровня и планового значения результата его работы.

Данный принцип и обуславливает самый распространенный подход к построению бизнес - систем - «сверху - вниз», когда проектирование системы идет путем декомпозиции БП на составляющие его БП нижнего уровня таким образом, чтобы совокупность результатов работы БП нижнего уровня обуславливала достижение планового результата работы БП верхнего уровня. Этот процесс, как правило, состоит из нескольких шагов:

- Определение критериев оценки результата работы всей БС;
- Определение целевого значения результата работы всей БС (Y_0);
- Разработка модели БП верхнего уровня;
- Выделение результатов работы, критериев их оценки, определение плановых значений критериев для каждого БП нижнего уровня;
- Разработка моделей БП нижних уровней.

Каждый БП системы может быть спроектирован несколькими способами, однако есть общий набор рекомендаций, согласно которым происходит моделирование бизнес - систем:

- БП должен иметь однозначный и измеримый результат своей работы;
- Затраты на реализацию БП должны быть минимально возможными;
- Связи между БП должны быть как можно проще и понятнее и т.д.

Глубина модели бизнес - системы определяется спецификой бизнеса, но обычно не составляет больше 3-4 уровней. При этом, если при моделировании процессов верхнего уровня человеческие и прочие ресурсы, входящие объекты и результаты выступают как некоторые абстрактные группы и подгруппы из множеств X и R , то на самом нижнем уровне бизнес-процесс состоит из элементарных действий $A_{g,h}$, каждое из которых имеет:

- Исполнителя в виде конкретной роли или должности на предприятии r_i ;



- Входящие объекты (ресурсы) в виде результатов других действий или элементов множества X ;
- Результат работы $Y_{f,g}$, который так же может быть элементом множества объектов X ;
- Правила выполнения действия (срок выполнения, периодичность, форма выполнения и т.д.).

Если рассматривать построенную БС с точки зрения ее управляемости, то можно отметить, что управление БС заключается в:

- Определении целевых значений результатов работы для каждого БП по всем существенным для них критериям;
- Получении и сравнении с плановыми фактическими значениями показателей работы БП;
- Применении управляющего воздействия на работу БП в случае отклонения результата его работы от планового значения.

Таким образом, весь процесс управления БС (при условии ее правильного построения) будет состоять в задании плановых (целевых) значений результата $Y_{g,h}$ ($Y_{g,h1}, \dots, Y_{g,hn}$) для всех БП системы (по всем определенным для них критериям) и контроля фактического значения этих показателей.

С.Л. Гавлиевский, Т.С. Агалакова, М.В. Суриков

МОДЕЛИРОВАНИЕ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

(Самарский государственный технический университет)

Современные телекоммуникационные сети относятся к классу сложных систем. От того, насколько качественно на этапе проектирования выполнен системный анализ, во многом зависят показатели качества обслуживания клиентов, а также тот доход, который получит Оператор от предоставления услуг. Однако, реалии таковы: технические специалисты, являющиеся, по сути, «генераторами идей», прежде всего, ориентируются на свой опыт и интуицию, а не системный анализ, возможности которого даже и не представляют. В то же время специалисты, работающие в области системного анализа сложных систем, а среди них много талантливых математиков и программистов, не всегда понимают специфику задач, стоящих перед проектировщиками. Будучи не специалистами в области сетевых технологий, им нужна четкая постановка задачи и на том языке, который они понимают.

Как задействовать потенциал системного анализа? Как научить проектировщиков и специалистов по системному анализу понимать друг друга? Ведь одни из них оперируют такими терминами как маршрутизатор, коммутатор, сервер, шлюз и т.п., а вторые, мыслят более абстрактными категориями. И все же есть зона соприкосновения. Это теория массового обслуживания - предмет, который находится в программе вузов, готовящих специалистов по телекомму-



никациям, математиков и программистов. Следовательно, если представить телекоммуникационные устройства в виде совокупности систем массового обслуживания, то появляется возможность привлечения этой категории специалистов для системного анализа проектируемой или реконструируемой сети.

Таким образом, укрупненно просматривается следующая цепочка научного обоснования проектных решений: основные параметры проектируемой сети (включая показатели качества обслуживания), выбор технологий построения сети (их может быть несколько), сетевое решение (схема организации связи), ее представление в виде сети (совокупности систем) массового обслуживания, выбор (разработка) моделей для анализа расчет характеристик (моделирование), системный анализ, научно обоснованное решение, а при необходимости, корректировка предварительно принятых проектных решений.

Потребность в моделировании (расчете характеристик) и последующем системном анализе [1] возникает не только при планировании сети, но и в тех случаях, когда характеристики эксплуатируемой сети существенно отличаются от заявленных в техническом задании (ТЗ) на проектирование.

Что интересует проектировщиков, лиц, ответственных за развитие и эксплуатацию сети? Вот некоторые из наиболее часто задаваемых вопросов:

1. Какими будут показатели качества для каждого класса обслуживания при заданном наборе исходных данных? Удовлетворяют ли они заданным требованиям (например, по пропускной способности, задержкам и потерям)?
2. Насколько загружено оборудование и каналы? Есть ли резервы для передачи дополнительных объемов трафика?
3. Имеются ли узкие места?
4. Как изменятся показатели качества обслуживания сети при изменениях:
 - нагрузки,
 - структуры тяготения,
 - пропускной способности каналов,
 - при отказе оборудования и обрывах кабелей связи?
5. Как изменятся характеристики при перераспределении пропускной способности между классами обслуживания?
6. Какие участки сети нуждаются в резервировании?
7. Как изменятся характеристики сети при увеличении или уменьшении на некоторых участках пропускной способности сети?

На рис. 1. приведены типовые действия, предпринимаемые проектировщиками при получении нового ТЗ на проектирование или реконструкцию сети.

Для окончательного принятия проектного решения необходимы моделирование и последующий системный анализ. Принятие проектного решения представляет собой итерационный процесс, базирующийся на использовании современных методов моделирования и системного анализа. Возможный сценарий процесса принятия решения приведен на рис. 2.