

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ИСМ МЕЖДУ СТРУКТУРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Чебыкин С.В.

Владимирский государственный университет, sergey_chebykin@yahoo.com

Залогом успешного функционирования любого предприятия является наличие на нем эффективной системы управления. Утверждается что только использование подхода, ориентированного на представление деятельности предприятия как совокупности бизнес-процессов, может позволить построить эффективную систему управления – интегрированную систему менеджмента (ИСМ) [1, 4]. Действительно, формализация и моделирование бизнес-процессов предприятия предоставляет базис для определения множества параметров и показателей, с использованием которых можно эффективно управлять им.

Однако, процессная модель системы управления предприятием не учитывает все аспекты внутриорганизационного взаимодействия, такие как механизмы передачи полномочий и т.п., и поэтому на практике для различных целей исследователями и менеджерами используются, помимо процессной, иные «проекционные» системы управления предприятия, такие как структурная модель (модель организационной структуры), информационная модель, представляющая движение информации в процессе функционирования предприятия, и другие виды моделей.

Вышеперечисленные представления не исключают, а дополняют друг-друга, позволяя при совместном использовании решать задачу эффективного управления предприятием.

Задача формирования эффективной системы управления предприятием может быть подразделена на три основных этапа [2]:

- определение целей и стратегии функционирования и развития предприятия;
- декомпозиция деятельности предприятия по достижению целей на множество бизнес-процессов;
- распределение бизнес-процессов между подразделениями предприятия, составляющими его организационную структуру;

Первым двум этапам посвящено значительное количество исследований, в настоящее время разработаны и успешно применяются различные методики [1, 2].

Интерес к третьему этапу обусловлен как его важностью, так и высокой сложностью получения оптимального решения, и кроме того, сама задача распределения имеет множество применений и интерпретаций в самых разных областях науки и техники.

Задача распределения бизнес-процессов между структурными подразделениями характеризуется двумя группами параметров:

- параметры, характеризующие непосредственно распределение бизнес-процессов по структурным подразделениям;
- параметры, характеризующие связи между бизнес-процессами и связи, имеющиеся между структурными подразделениями.

Данные параметры имеют различную природу, определяют, в частности совокупные затраты на исполнение бизнес-процессов в структурных подразделениях, необходимые для организации связи ресурсы или затраты на коммуникации. К параметрам также относятся семантические атрибуты¹. Под семантическими атрибутами понимаются различные свойства распределяемых объектов, характеризующие их природу, поведение, цели, принадлежность к некоторой группе или подсистеме и т.п.

Для решения задачи распределения бизнес-процессов (БП) между структурными подразделениями (СП) необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

¹ Использование семантических атрибутов в задаче распределения предлагается в [3].

- бизнес-процессы и их экземпляры² определены, идентифицированы, определена их последовательность и взаимосвязи;
- организационная структура должна быть четко определена как в контексте состава СП, так и в контексте административного подчинения и функционального взаимодействия СП;
- для связей между СП должны быть определены ресурсы, задействованные для их обеспечения;

Задача распределения решается при следующих ограничениях:

- одному СП может быть назначено несколько экземпляров БП;
- один экземпляр БП выполняется только одним СП;
- суммарная потребность в ресурсах всех экземпляров БП, назначенных одному СП, не должна превышать суммарный объем ресурсов, предоставляемых данным подразделением;
- пересечение множеств семантических атрибутов СП и назначаемого ему экземпляра БП не должно быть пустым;

Задача распределения считается решенной, когда все экземпляры бизнес-процессов распределены между СП. Экземпляр БП считается распределенным, когда:

- экземпляр процесса назначен структурному подразделению;
- для процесса определены владелец и руководитель [4].

Руководителем процесса назначается руководитель того структурного подразделения, в котором данный процесс выполняется. Владелец процесса определяется по аналогичным соображениям.

Оптимальность распределения предлагается оценивать с помощью стоимостного критерия, учитывающего затраты на функционирование организации при полученном распределении, и критерия семантической близости распределяемых объектов, учитывающего размеры пересечений множеств семантических атрибутов СП и назначенных им экземпляров БП.

Для построения математической модели предприятия в данной работе предлагается использовать аппарат теории графов и теории множеств.

Математическая модель совокупности бизнес-процессов представляет собой оргграф, описываемый кортежем следующего вида:

$$G_P = (V_P, V_R, V_S, A_P, E_R, E_{SP}), \quad (1)$$

где V_P – множество вершин-экземпляров бизнес-процессов, V_R – множество вершин-ресурсов предприятия, V_S – множество вершин-семантических атрибутов, A_P – множество дуг-связей между экземплярами БП, E_R – множество ребер-связей между БП и ресурсами, отражающие потребность каждого экземпляра БП в определенном ресурсе, E_S – множество ребер-связей между БП и семантическими атрибутами, отражающие наличие соответствующего атрибута у бизнес-процесса.

Математическая модель организационной структуры также представляет собой оргграф, который описывается кортежем следующего вида:

$$G_U = (V_U, V_R, V_S, A_U, E_A, E_{SU}), \quad (2)$$

где V_U – множество вершин-структурных подразделений, A_U – множество дуг-связей между структурными подразделениями, E_A – множество ребер-связей между СП и ресурсами, отражающие наличие каждого из ресурсов в определенном СП, E_{SU} –

² Здесь экземпляр – конкретный бизнес-процесс (БП) общие свойства которого заданы в бизнес-модели при помощи описания типового БП. Основное отличие экземпляра БП от типового в том, что первый представляет собой абстракцию, обобщение, модель, в то время как второй – это совокупность конкретных действий, производимых в процессе реальной работы.

множество ребер-связей между СП и семантическими атрибутами, отражающие наличие соответствующего атрибута у структурного подразделения.

Характеристики распределения и взаимодействия структурных подразделений и бизнес-процессов представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика	Описание
$x_{j,i}$	Характеристика принадлежности экземпляра БП P_i , $P_i \in V_p$ структурному подразделению U_j , $U_j \in V_U$ ($x_{j,i} = 1$, если экземпляр БП P_i назначен СП U_j , и 0 – в противном случае)
$P_{j,i}$	Величина стоимости выполнения процесса $P_i \in V_p$ в структурном подразделении $U_j \in V_U$, определяемая, как стоимость ресурсов, задействованных на исполнение экземпляра бизнес-процесса в данном СП
$f_{i,j}$	Безразмерная величина, характеризующая тесноту связи между i -м и j -м экземплярами БП и определяемая экспертным путем. В простейшем случае имеет два значения: 1, если БП находятся в непосредственной связи (например, выход i -го процесса подается на вход j -го), и 0 – если БП связаны косвенно или не связаны.
$C^{SP}(p, q)$	Величина затрат на взаимодействие между p -м и q -м структурными подразделениями

Стоимостной критерий рассчитывается следующим образом:

$$K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M x_{j,i} P_{j,i} + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N f_{i,j} \cdot C^{SP}[u(i), u(j)], \quad (3)$$

где $N = |V_p|$, $M = |V_U|$, а $u(i)$ – функция, возвращающая номер структурного подразделения, которому назначен i -й экземпляр БП, т.е. для $P_i \in V_p$: $u(i) = j$, если $x_{j,i} = 1$.

Критерий семантической близости распределяемых объектов рассчитывается по следующей формуле:

$$K_s = \frac{1}{K'} - 1, \quad (4)$$

где:

$$K' = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M x_{j,i} \cdot \frac{|S^U(j) \cap S^P(i)|}{|S^U(j) \cup S^P(i)|}, \quad (5)$$

где $S^U(j) \subset V_s$ – множество семантических атрибутов, имеющих у структурного подразделения $U_j \in V_U$, $S^P(i) \subset V_s$ – множество семантических атрибутов, имеющих у экземпляра бизнес-процесса $P_i \in V_p$.

Тогда задача получения искомого распределения будет сформулирована следующим образом:

$$\Omega^{opt} = \arg\left(\min_{\Omega_k \in \Omega} K_{\Sigma}, \min_{\Omega_k \in \Omega} K_s\right), \quad (6)$$

где Ω – множество всех допустимых распределений, Ω_k – некоторое распределение, характеризуемое набором значений функции $x_{j,i}$ для всех $i = \overline{1, |V_p|}$ и $j = \overline{1, |V_U|}$.

Сформулированная задача распределения является частным случаем задачи размещения с ограничениями, относящейся к числу NP-трудных в сильном смысле [5]. Существует много алгоритмов решения размещения с ограничениями. Условно их можно разделить на три части: жадные алгоритмы, алгоритмы локального поиска и наиболее эффективные алгоритмы на основе метода Лагранжевых релаксаций [6].

Для проведения распределения бизнес-процессов между структурными подразделениями предприятия предлагается методика, включающая в себя следующие основные этапы:

- 1) переход от иерархической IDEF0-модели бизнес-процессов к «плоской» модели, содержащей экземпляры процессов, самого нижнего уровня декомпозиции;
- 2) сбор информации об экземплярах бизнес-процессов – информации о требуемых ресурсах, семантике процессов и т.д.;
- 3) сбор информации о связях между бизнес-процессами – требуемые ресурсы, «теснота» связи и т.п.;
- 4) сбор информации о структурных подразделениях предприятия – информации об имеющихся в наличии ресурсах, семантике структурных подразделений и т.д.
- 5) сбор информации о характеристиках связей между СП;
- 6) подготовка данных для алгоритма формирования распределения;
- 7) проведение распределения бизнес-процессов между структурными подразделениями организации с использованием предложенной математической модели и алгоритма.

Исходными данными для проведения распределения являются:

- модель организационной структуры предприятия, с четко выделенными структурными подразделениями и связями между ними;
- процессная модель интегрированной системы менеджмента (ИСМ) предприятия;
- глоссарий атрибутов, характеризующих семантику элементов моделей.

1. Калянов Г.Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов. – М.: СИНТЕГ, 2000. – 212 с.
2. Александров Д.В. Системное моделирование бизнеса. Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. Владимир, 2004. 300 с., ил.
3. Braha D. Partitioning tasks to product development teams.: Proceedings of DETC'02, ASME 2002 International Design Engineering Technical Conferences.: Montreal, Canada, Sept. 29 – Oct. 02
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Введен в действие 31.08.2001.
5. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982.
6. Берсенев В.Л. Дискретные задачи размещения. Институт математики им. С.Л.Соболева СО РАН., Новосибирск, 2003; опубликовано на сайте <http://math.nsc.ru/AP/benchmarks/index.html>