

А. Г. Михеев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ «БИНАРНОЕ ОТНОШЕНИЕ» ПРИ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ РОЛЕЙ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И АДМИНИСТРАТИВНЫМИ РЕГЛАМЕНТАМИ

В статье кратко описана предметная область управления бизнес-процессами и административными регламентами, предложено теоретическое решение задачи построения инициализатора ролей бизнес-процессов, основу которого составляет математическое понятие «бинарное отношение», а также представлены результаты практической реализации этой концепции в программном продукте с открытым кодом. *Бизнес-процесс; управление; бинарное отношение*

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И АДМИНИСТРАТИВНЫМИ РЕГЛАМЕНТАМИ

Россия, так же как и все промышленно развитые страны мира, находится в состоянии перехода от индустриального общества к информационному обществу – обществу, основанному на знаниях, в котором наиболее ценным товаром является информация. Этот процесс сопровождается изменениями практически во всех сферах жизни.

В организации управления предприятием наиболее перспективным становится процессный подход. Он позволяет повысить эффективность менеджмента путем формализации повторяющихся последовательностей действий при помощи объединения их в бизнес-процессы, а также за счет возможности быстрого изменения бизнес-процессов в ответ на изменение условий деятельности предприятия.

Теории процессного подхода (как реинжиниринга бизнес-процессов, так и постепенного эволюционного изменения бизнес-процессов) являются достаточно зрелыми, им посвящено большое число работ как российских, так и иностранных авторов (например, [1–5]). Однако до недавнего времени выполнение бизнес-процессов в организациях производилось косвенным образом – через изменение должностных инструкций, организационной структуры предприятия, прямые указания руководителей.

В настоящее время необходимым условием использования процессного подхода является его автоматизация, то есть непосредственное выполнение бизнес-процессов в компьютерной

среде, что позволяет исключить из действий сотрудников рутинные операции, неэффективные процедуры, связанные с поиском и передачей информации, существенно повысить скорость взаимодействия сотрудников. В организации появляется аналог производственного конвейера, от которого можно получить увеличение производительности труда работников, сравнимое с тем, которое было получено от внедрения конвейера на производстве. Оно достигается вследствие того, что данный механизм позволяет работникам выполнять поступившие задачи, не отвлекаясь на:

- получение от других работников необходимой для выполнения задания информации;
- передачу результатов своего труда другим работникам;
- изучение должностных инструкций.

Для автоматизации процессного управления предприятиями разработан специальный класс компьютерных систем – системы управления бизнес-процессами и административными регламентами (далее СУБПиАР). Основная задача таких систем – раздавать задания исполнителям и контролировать их выполнение. Последовательность заданий определяется схемой бизнес-процесса, которую можно разработать и в дальнейшем быстро модифицировать при помощи графического редактора бизнес-процессов. Эта схема похожа на блок-схему алгоритма. По схеме перемещаются точки управления. В узлах схемы генерируются задания исполнителям.

Современная СУБПиАР обеспечивает разработку бизнес-процессов в графической среде, исполнение экземпляров бизнес-процессов, мониторинг состояний бизнес-процессов, ведение истории событий бизнес-процессов, интеграцию приложений при помощи используемых бизнес-

процессами коннекторов к внешним системам, администрирование пользователей, а также возможность замещения исполнителей заданий.

В последние годы происходит активное внедрение СУБПиАР как в бизнесе, так и в государственных организациях. Поэтому вопросы, связанные с теорией построения различных элементов СУБПиАР являются чрезвычайно актуальными.

ИСПОЛНИМЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

Для исполнимых в компьютерной среде бизнес-процессов и административных регламентов требуется строгое определение бизнес-процесса (административного регламента), такое, чтобы его легко было перевести в представление, понимаемое компьютером. Для этого удобно использовать математические понятия.

Рассмотрим определение исполнимого бизнес-процесса, основу которого составляют идеи С. Яблонского и С. Бусслера [6]. Исполнимый бизнес-процесс определяется при помощи задания следующих перспектив (точек зрения или слоев / уровней рассмотрения):

- перспектива управления потоком (control-flowperspective);
- перспектива данных (dataperspective);
- перспектива ресурсов (resourceperspective);
- перспектива операций (operationalperspective).

Перспективе управления потоком соответствует схема бизнес-процесса. Перспективе данных соответствует набор переменных бизнес-процесса. Перспективе ресурсов соответствует набор исполнителей, которые могут выполнять задания в узлах схемы бизнес-процесса. Перспективе операций соответствует список элементарных действий, совершаемых исполнителями в рамках задания.

В настоящей статье математическое понятие «бинарное отношение» применено для назначения исполнителей заданий в перспективе ресурсов определения бизнес-процесса. Показаны преимущества такого решения, представлены результаты практического использования.

РОЛИ И ИХ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

Рассмотрим более подробно перспективу ресурсов. Исполнителями заданий бизнес-процесса могут быть как сотрудники предприятия, так и информационные системы или специализированные устройства.

Связывание узлов бизнес-процесса с исполнителями заданий производится при помощи ролей. При разработке бизнес-процесса создается роль и ставится в соответствие определенным узлам схемы. Во время выполнения бизнес-процесса ролям назначаются конкретные исполнители. Здесь можно провести аналогию с театральным спектаклем: в процессе написания сценария определяются используемые в спектакле роли. Потом, при постановке в конкретном театре, на роли назначаются актеры – исполнители ролей.

Инициализация роли – это назначение на роль конкретного исполнителя. Традиционно внутри СУБПиАР задается иерархическая организационная структура предприятия и роли разрешается инициализировать при помощи указания параметров этой структуры. Либо процедура инициализации роли выносится из СУБПиАР в какую-то другую информационную систему предприятия, – в бизнес-процесс помещается ссылка на удаленную функцию этой системы и настраивается механизм вызова удаленной функции.

У обоих этих подходов есть неудобства. Настроить удаленный вызов процедуры из другой информационной системы обычно технически сложно, как правило, эта настройка требует согласования с сотрудниками предприятия, отвечающими за безопасность данных, что требует много усилий. Задание иерархической организационной структуры предприятия внутри СУБПиАР тоже не всегда помогает. При помощи такой структуры легко инициализировать роли, соответствующие иерархии административного управления – «руководитель сотрудника», «руководитель отдела», «директор». Однако, в этом случае оказывается сложно инициализировать роли, непосредственно не относящиеся к административному управлению, такие как «сотрудник кадровой службы, ответственный за адаптацию недавно принятого на работу сотрудника», или «секретарь, отвечающий за корреспонденцию данного сотрудника».

Оказалось, что использование бинарных отношений [7] во многих случаях позволяет избежать этих неудобств.

ПОНЯТИЕ «БИНАРНОЕ ОТНОШЕНИЕ»

Бинарное отношение можно рассматривать как расширение понятия функция.

Определение. Бинарным отношением между множествами A и B называется любое под-

множество P декартова произведения множества A на множество B . Часто, чтобы обозначить принадлежность упорядоченной пары (a, b) к бинарному отношению P вместо записи $(a, b) \in P$ используют обозначения $P(a, b)$ или aPb . При этом говорят, что a находится в отношении P к b .

Замечание 1. Для множеств A и B , состоящих из конечного числа элементов, любое отношение можно задать, определив набор упорядоченных пар (a, b) для этого отношения.

Замечание 2. Некоторые (но не все) бинарные отношения соответствуют функциям. То есть некоторые бинарные отношения являются функциями. Можно определить функцию как такое бинарное отношение P , в котором каждому значению b отношения aPb соответствует лишь одно единственное значение a (но не наоборот). В этом случае $a = f(b)$, где f – функция, соответствующая бинарному отношению P .

ПРИМЕНЕНИЕ ПОНЯТИЯ «БИНАРНОЕ ОТНОШЕНИЕ» К ИНИЦИАЛИЗАЦИИ РОЛЕЙ

Предлагается к возможности инициализации ролей при помощи функций над исполнителями заданий добавить возможность инициализации ролей при помощи бинарных отношений.

Во-первых, это даст возможность инициализировать роль сразу множеством возможных исполнителей заданий. Часто в бизнес-процессе задание направляется не одному исполнителю, а множеству возможных исполнителей задания. Выполняет это задание тот пользователь, который первым возьмет его на исполнение.

Во-вторых, при использовании бинарных отношений процедура задания возможных исполнителей задания становится очень простой и ее легко реализовать прямо в интерфейсе СУБПиАР.

В качестве примеров рассмотрим следующие бинарные отношения над множеством сотрудников предприятия:

- непосредственный руководитель сотрудника;
- секретари отдела, в котором работает сотрудник;
- заместители руководителя департамента, в котором работает сотрудник.

Из них первое отношение является функцией, но следующие два отношения функциями не являются, так как одному сотруднику предприятия они могут ставить в соответствие множество, состоящее из нескольких сотрудников.

Простота задания бинарного отношения следует из того, что любое бинарное отношение над исполнителями заданий можно задать множеством пар (Исполнитель 1, Исполнитель 2), при этом не требуется проверять каких-либо ограничений (как, например, для функции – что она возвращает только одно значение для одного исполнителя).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУПП ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ЗАДАНИИ ОТНОШЕНИЙ

Задавать бинарные отношения над множеством сотрудников предприятия перечислением всех определяющих его пар пользователей неудобно, так как таких пар может быть очень много. Для уменьшения количества вводимых данных имеет смысл воспользоваться группами пользователей.

Группы пользователей служат для объединения пользователей по какому-либо признаку, для коллективных операций со всеми пользователями, входящими в группу достаточно произвести только одну операцию с группой. Одни группы могут содержать в себе другие группы. Обычно группа «наследует» свойства всех групп, в которые она входит.

Зададим отношение в СУБПиАР как множество пар (Исполнитель 1, Исполнитель 2), в которых Исполнитель является пользователем или группой пользователей.

Инициализацию роли в этом случае будем производить при помощи следующего алгоритма:

1. Из указанной в инициализаторе роли переменной бизнес-процесса берется ее значение – Исполнитель – имя пользователя или группы пользователей. Это значение будет соответствовать правой части отношения.

2. Строится множество значений всех левых частей отношения, соответствующих данному элементу правой части. Делается это так: для Исполнителя – значения правой части отношения находятся все группы, в которые он входит (хотя бы в одну из их подгрупп). Далее находятся все пары, определенные в СУБПиАР для данного отношения, у которых в правой части стоит Исполнитель или одна из найденных групп. Далее рассматривается множество всех левых частей этих пар. Если пар нет, то роль не инициализируется. Если множество состоит только из одного пользователя, то роль инициализируется им. В остальных случаях роль инициализируется множеством всех поль-

зователей, попавших в левые части пар или принадлежащих какой-либо из групп попавших в левую часть пар, либо любой из их подгрупп.

Например, отношение «Непосредственный руководитель» можно задать при помощи пар следующим образом:

(сотрудник1, сотрудник2)

...

(сотрудник1, сотрудник-N)

Оно соответствует тому, что сотрудник 1 является руководителем сотрудника 2,... сотрудника N.

Но это же отношение можно задать и одной парой:

(сотрудник1, группа1)

В данном случае оно соответствует тому, что сотрудник является руководителем любого сотрудника, входящего в группу «группа», а также в любую подгруппу данной группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Возможность использования отношений для инициализации ролей бизнес-процессов была реализована в промышленной СУБПиАР с открытым кодом. Исходный код системы доступен на международном портале разработчиков свободного программного обеспечения sourceforge: <http://sourceforge.net/projects/runawfe>.

Концепция отношений реализована в интерфейсе среды исполнения бизнес-процессов следующим образом:

В главном меню системы появился еще один пункт меню – «Отношения» (рис. 1).

В этом пункте меню можно посмотреть / добавить / удалить отношение, открыть отношение и отредактировать множество составляющих его пар.

В среде разработки бизнес-процессов концепция отношений реализована следующим образом.

В графическом редакторе бизнес-процессов при редактировании инициализатора роли можно выбрать закладку «задать роль с помощью отношения». На этой закладке можно задать настройки соединения с сервером и импортировать бинарные отношения в редактор.

Далее бинарное отношение можно поставить в соответствие роли. В форме выбирается имя отношения и переменная или константа, соответствующая правой части отношения, задающая пользователя или группу пользователей.

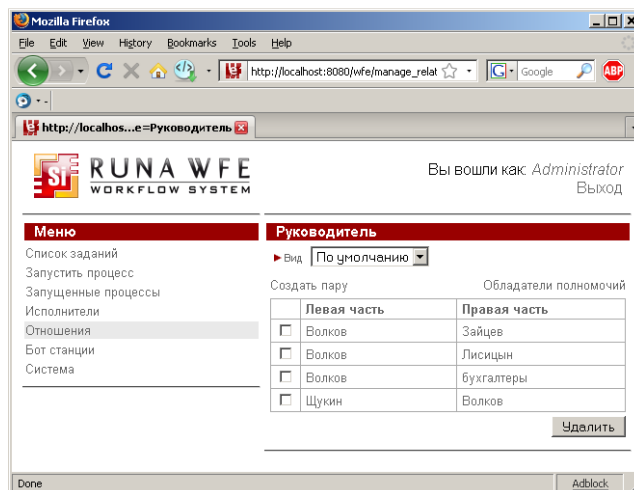


Рис. 1. Графический интерфейс задания бинарного отношения над множеством сотрудников предприятия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реинжиниринг бизнес-процессов / Н. М. Абдикеев [и др.]. М.: Эксмо, 2005. 592 с.
2. Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов. М.: Финансы и статистика, 2006. 240 с.
3. Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Компонентная методология. М.: Финансы и статистика, 2004. 319 с.
4. Кловпулос Т. Необходимость Workflow. М.: Весть-МетаТехнология, 2000. 384 с.
5. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. СПб.: Изд-во СПбУ, 1997 332 с.
6. Jablonski S., Bussler C. Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture, and Implementation. International Thomson Computer Press, London, UK, 1996.
7. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука. 1976 г. 544 с.

ОБ АВТОРЕ

Михеев Андрей Геннадьевич, докторант каф. ПИЭ МЭСИ. Дипл. математик (МГУ, 1986). Канд. физ.-мат. наук (МГУ, 1991). Иссл. в обл. процессн. управления предприятием и повышения эффективности управления финансовыми ресурсами.