

СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ БИЗНЕС-ТРАНЗАКЦИИ

Статья рассматривает бизнес-транзакцию с точки зрения системного подхода — выявляется ее структура, элементы и подсистемы, описываются системные свойства. Сложная природа бизнес-транзакции обуславливается тройственностью ее концепции: как неделимой операции, бизнес-процесса и взаимодействующей композиции аппаратных, программных средств и их персонала. Поэтому статья показывает, что некоторые виды бизнес-транзакций можно отнести к сложным системам, и описывает последовательность проектирования и разработки бизнес-транзакции с точки зрения системного анализа.

Ключевые слова: бизнес-транзакция, системный анализ, сложная система.

Введение

Последние десятилетия в современной теории менеджмента особую популярность приобрел т.н. процессный подход к управлению компанией. Он предполагает смещение акцентов от управления отдельными структурными подразделениями к управлению сквозными бизнес-процессами, охватывающими все предприятие и даже выходящими за его пределы. Поэтому в основе подхода лежит деятельность по выявлению, описанию и исполнению бизнес-процессов компании. Под бизнес-процессом здесь понимается совокупность работ, ориентированных на производство определенной ценности для потребителя на основе входящих ресурсов. В соответствии с процессной моделью предприятия, каждый процесс может быть разделен (декомпозирован) на ряд вложенных бизнес-процессов, и при этом такая декомпозиция может рекурсивно продолжаться до уровня элементарных бизнес-операций.

На практике существуют такие бизнес-процессы, которые могут обладать признаками атомарности, т.е. должны быть выполнены полностью или не выполнены вообще. Особенно это важно для деятельности, охватывающей несколько подразделений или взаимодействующих предприятий, или для таких процессов, как, например, «купля-продажа», где невозможно только частичное выполнение [20]. В [18] – [20] показано, что такой процесс, исполняемый при поддержке средств автоматизации, принимает черты транзакции в теории баз данных: он состоит из нескольких операций, которые должны быть выполнены

* Артамонов Иван Васильевич — старший преподаватель, кафедра информатики и кибернетики, Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, ivan.v.artamonov@gmail.com.

все вместе или не выполнены вообще. В [1] было предложено называть такой процесс бизнес-транзакцией и дано такое определение: бизнес-транзакция (далее транзакция) — это согласованное изменение состояния отношений двух и более сторон, где каждая сторона готова к этому изменению и знает, что его согласованно примут все стороны. Кроме того, бизнес-транзакция может рассматриваться как целостная система, выполняющая определенные операции с данными, поступающими на ее вход, и производящая значимый для потребителя выход (что согласуется с определением бизнес-процесса). В этой статье мы попытаемся определить системные свойства бизнес-транзакции, а также описать этапы ее проектирования и разработки с точки зрения системного анализа.

Системные свойства бизнес-транзакции

Как показывается в [8] термин «система» используется, когда необходимо охарактеризовать исследуемый или проектируемый объект как нечто единое целое, сложное, о котором невозможно сразу дать представление, показав его, изобразив графически или описав с помощью математического выражения. В полной мере это утверждение, на наш взгляд, соответствует бизнес-транзакции: несмотря на простоту понимания ее общих принципов, бизнес-транзакция представляет собой сложный объект во множестве своих участников и их поведения, связей между ними, структуры взаимодействия, внешних и внутренних факторов. Исследователи в области теории систем показывают, что не существует сколько-нибудь однозначного, емкого и корректного определения системы. Существует большое многообразие определений, исследуемых, например, в [8], [12] или [15], которое объясняется характером системных исследований и задачами, в рамках которых вводится понятие системы. Эволюция этого понятия по мере развития теории систем рассматривается в [8], но также отмечается, что нельзя выделить какое-то основное определение и для каждой конкретной ситуации необходимо использовать то, которое наиболее соответствует конкретной задаче. При этом не исключается возможность уточнения определения о рассматриваемой системе по мере уточнения представлений о ней. Поэтому воспользуемся определениями системы из [15] по Р. Гибсону и из [12] («Советский энциклопедический словарь») и скажем, что бизнес-транзакция — это интегрированная совокупность взаимодействующих элементов, являющаяся определенным целостным единством и предназначенная для кооперативного выполнения некоторой функции. Это определение в целом соответствует понятию распределенной системы, данное в [6] и его можно усложнить, добавив, что функция, которую реализует эта система, нереализуема ее элементами по отдельности. С другой стороны, элементы бизнес-транзакции могут принадлежать разным областям управления и взаимодействовать друг с другом только с целью реализации этой общей функции. В связи с

этим, не лишним будет показать, что бизнес-транзакция с этой точки зрения соответствует определению В.Н. Садовского [15], где система — это конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определенного временного интервала. В [12] отмечается, что сущность системы может быть раскрыта через выработанные практикой неформальные признаки, характеристики и классификации. Рассмотрим их применительно к бизнес-транзакциям.

Элемент системы — это ее простейшая, неделимая часть [15]. В качестве элемента системы может выделяться участник бизнес-транзакции, которому принадлежит множество функций и сервисов, и отдельные функции, и сервисы, объединяемые в некое единое целое для выполнения общего процесса, и частные процессы, выполняемые участниками. При этом не исключается, что каждый элемент бизнес-транзакции, чем бы он не был представлен, вне рассматриваемой бизнес-транзакции может участвовать в других взаимодействиях, входя в состав сторонней системы. Вообще для различных целей рассмотрения бизнес-транзакции предел ее членения на элементы может быть различным, поэтому бизнес-транзакция может быть разделена, например, на подсистемы, каждая из которых является независимой частью системы, обладающая свойствами системы и подцелью. Понятие подсистемы используется для многоуровневого расчленения системы. В бизнес-транзакциях, в зависимости от ее структуры, подсистемами могут быть, например, участники с областью их контроля или отдельные сервисы с множеством функций. Подсистемы бизнес-транзакции далее в зависимости от контекста будут называться элементами, подпроцессами или операциями бизнес-транзакции.

Все элементы бизнес-транзакции связаны между собою отношениями (связями), которые, с одной стороны, определяют ее структуру, а с другой стороны поведение и функционирование в целом. Связи ограничивают степень свободы элементов. С технологической точки зрения, в силу свойств сервис-ориентированной среды связь между отдельными участниками, сервисами и операциями является слабой и направленной. Однако с точки зрения организационной, отношения сложно классифицировать. В зависимости от способа организации связи могут быть направленными и ненаправленными, обеспечивать управление или равноправие элементов. Связи, элементы и подсистемы бизнес-транзакции должны выделяться ее наблюдателем (исследователем) в зависимости от характера его отношения к ней [16].

Пользуясь определениями из [8] и [14] скажем, что структура бизнес-транзакции представляется совокупностью устойчивых связей и отношений между ее элементами, описывает устройство (строение) бизнес-транзакции. В зависимости от характера элементов, отношений между ними, целей наблюда-

теля и системы структура транзакции может иметь различное воплощение. Например, если элементами транзакции выделяются функции сервисов, то они связаны отношениями передачи данных, которые, в свою очередь, ограничены интерфейсными контрактами. Не исключается возможности введения иерархии бизнес-транзакции, включающей другие подсистемы с собственными структурами. Возможно, шаблоны оркестровки и хореографии (см. [5]) являются типовыми структурами, единственно-возможными «граничными» формами организации бизнес-транзакции, тогда как все реальные структуры находятся во множестве всевозможных комбинаций элементов в пределах этих границ.

Понятие цели бизнес-транзакции отражается в приведенных нами определениях, где цель раскрывается через выполнение некоторой общей функции (цель существования распределенной системы) или как достижимое конечное состояние участников этой транзакции, результаты ее работы.

Выделенные ранее сущности, соответствующие бизнес-транзакции, позволяют описать ее признаки как системы. Воспользуемся признаками, определенными в [12], [14]. Целостность — бизнес-транзакция представляет собой целостную совокупность элементов, различной природы и целей, но действующих согласно общей цели, например, цели бизнес-процесса. Эта цель не может быть достигнута порознь, тем самым появляется новое качество, присущее только транзакции целиком — возможность достижения этой цели. Кроме того, каждый элемент, играя свою роль в оркестровке или хореографии, получает новые возможности функционирования, зависящие от своих связей. Элемент вне рассматриваемой бизнес-транзакции изменит или потеряет эту часть своих качеств. Связанность — целостные свойства бизнес-транзакции определены исходя из ее внутренних связей и взаимодействий. Расчленимость предполагает возможность выделения элементов, описание их позиций и отношений на различных уровнях иерархии. С другой стороны, интегративные (неаддитивные) качества бизнес-транзакции предполагают, что никакие ее элементы и подсистемы не обладают некоторыми свойствами, которыми обладает эта транзакция в целостном виде. Например, как уже отмечалось, целевое состояние для всех участников, вовлекаемых в БТ, не может быть достигнуто с использованием только ее части. Бизнес-транзакцию также отличает высокая степень организованности, которая определяется тем, что все вовлеченные участники играют определенную роль, эта роль предопределена до начала выполнения, а между участниками, процессами и сервисами налажены устойчивые связи.

Бизнес-транзакция в каждый момент своего существования обладает состоянием, которое определяется совокупностью свойств каждого элемента и участника (при условии, что передача информации между элементами БТ осуществляется мгновенно), это некоторая «мгновенная» фотография системы. Переход между состояниями, от начального до конечного, является признаком

наличия поведения системы. Бизнес-транзакция функционирует, когда участники передают друг другу информацию, другие объекты, осуществляют операции над ресурсами и формируют некоторый значимый результат. Все это приводит их к определенному конечному состоянию, которое согласовано между всеми участниками. Это свойство, как уже неоднократно говорилось, дает возможность ограниченно применять теорию системных транзакций для бизнес-транзакций.

Наличие перечисленных свойств легко доказывается методами формализованного представления систем, например, с помощью аппарата сетей Петри [3]. Таким образом, говоря о бизнес-транзакции с точки зрения системного подхода, отметим, что при изучении бизнес-транзакции возможна различная трактовка понятий ее элементов, связей, структуры, целей и других признаков системы, а также внешней для нее среды. Трактовка должна определяться позицией наблюдателя и его целями изучения бизнес-транзакции. В целом, понимание и исследование бизнес-транзакции затруднено ввиду следующих причин:

- Распределенный характер бизнес-транзакции обязывает наблюдателя иметь возможность осуществлять свою деятельность в сферах ответственности различных участников, что зачастую в реальном мире затруднено.
- Сложность, долговременный характер и высокая стоимость каждого исполнения бизнес-транзакции не позволяет проводить ее исследования в естественной среде.
- Сложная неоднородная иерархическая структура бизнес-транзакции не позволяет применять к ней существующие аналитические методы исследования.
- Отсутствие на данный момент средств формализованного представления бизнес-транзакции как целенаправленной системы.

Тем не менее с сущностью бизнес-транзакции инженер (программист, бизнес-аналитик и т.д.) сталкивается каждый раз при проектировании В2В-взаимодействия, сложных многоэтапных бизнес-процессов, взаимодействия множества независимых участников и т.д. Все это позволяет предположить, что изучение предмета бизнес-транзакции как взаимодействия разнородных компонентов распределенной системы является актуальной задачей. Выделение бизнес-транзакций способствует рассмотрению распределенной системы с точки зрения генеральной цели ее существования, а не только как систему последовательной передачи управления, информации, материальных и иных объектов, как она рассматривается в популярных методологиях SADT, EPC, IDEF0, BPMN и др. [4]. Для исследования бизнес-транзакции, решения задач ее идентификации в распределенной среде, разработки ее структуры и изучения от-

дельных качеств несомненной кажется целесообразность использования методов системного анализа.

Сложность бизнес-транзакции

Выделим типовые проблемы при работе в области распределенных систем, где необходимо рассмотрение предмета бизнес-транзакции:

- Отсутствует единый центр координации взаимодействия, что не позволяет централизовать контроль над всеми процессами и участниками

- Сфера управления взаимодействием распределена между несколькими независимыми и/или разнородными участниками

- Во взаимодействии участвуют процессы разнообразной природы, автоматизированные или ручные, связанные с обработкой объектов материальной или информационной природы и т.д.

- Длительность выполнения взаимодействия превышает пределы существования или работы отдельных систем и элементов, участвующих в управлении: процессов в компьютерных системах, операторов ЭВМ (здесь рассматривается, например, длительность рабочего времени), бумажных носителей информации, материальных ресурсов и т.д.

- Невозможна сколько-нибудь долговременная фиксация частичных результатов взаимодействия – взаимодействие в целом атомарно, оно выполняется либо полностью, либо не выполняется вообще.

- Цель взаимодействия не описывается единичным показателем, а составляет некоторое множество состояний системы.

- Целевое состояние каждого участника взаимодействия также описывается множеством возможных состояний, причем отдельные состояния из этого множества невозможно достичь при удовлетворении некоторых конечных состояний другого участника.

- Атомарность взаимодействия возможно за счет описания как множества конечных состояний, так и множества начальных, достижение которых позволяет инициировать взаимодействие вновь. Множество конечных и начальных состояний образуют цель функционирования системы.

- Цель исполнения взаимодействия определяет точку зрения его проектирования и разработки, являясь ядром этой технологии.

На наш взгляд, бизнес-транзакцию типа транзакции бизнес-процессов [1] или длительную [2] в основном можно отнести к классу сложных систем. Вообще в теории систем выделяют классы больших и классы сложных систем. В [8] поясняется, что некоторые исследователи используют эти определения как синонимы, например, между большими и сложными системами не ставится различий в [11] и у других цитируемых в этом труде авторов. Мы же будем рассматривать большую систему как систему, обладающую большим числом

элементов (часто относительно однородных), либо как систему, «которую невозможно исследовать не иначе, как по подсистемам» [16]. Под сложной системой нами понимается система, которая (комбинируя определения из [7], [12], [13]):

- Имеет большое количество связанных и взаимодействующих элементов с высоким количеством разнообразия ([18]).

- Выполняет сравнительно сложную функцию, направленную на достижение множества целей функционирования.

- Может быть разделена на подсистемы, цель каждой из которых согласуется в общей целью системы.

- Имеет систему управления и интенсивные потоки информации.

- Взаимодействует с внешней средой в условиях воздействия случайных факторов и реагирует на внешние возмущения, соотносясь с внутренней целью. Т.е. сложная система — это большая система, но не каждая большая — сложная.

В [10] описываются характеристики сложных технических систем, которым бизнес-транзакция также, на наш взгляд, может удовлетворять. Отметим, что сложность бизнес-транзакции подчиняется и определению из [16]: «общая цель системы задается множеством целей ее участников, а описание и модель транзакции, в зависимости от задач и точки зрения наблюдателя и исследования могут быть различными». Также следует учитывать, что понятие сложности должно определяться субъективной, интуитивной оценкой наблюдателя или группы специалистов, т.к. перечисленные нами свойства не имеют количественного исчисления.

В [1] мы показали, один из видов бизнес-транзакций может реализовываться в качестве системной, атомарной транзакции, т.е. выполняться согласно ACID-требованиям. Такая транзакция может привлекать небольшое количество элементов и легко управляться стандартными средствами. Следовательно, она не может быть отнесена к сложным системам. Длительные транзакции и транзакции бизнес-процессов, напротив, включают множество разнородных, самостоятельных элементов, распределены в пространстве и времени и поэтому являются системами сложными.

Этапы разработки бизнес-транзакции

Задача проектирования и разработки бизнес-транзакции может быть решена с использованием методик системного анализа, которые предполагают разбиение процесса решения на отдельные этапы. Воспользуемся анализом различных классификаций этапов, приведенных в [16], [7], [13], и сформулиру-

ем собственный перечень этапов, наиболее подходящий рассматриваемой предметной области:

- Выявление и анализ проблемы взаимодействия в распределенной среде, требующий введения предмета бизнес-транзакции. Оценка актуальности и разрешимости проблемы. Анализ существующей системы и/или взаимодействия.

- Формирование задачи исследования. Определение бизнес-транзакции как системы. Определение позиции наблюдателя, объектов, элементов и связей между ними. Ограничение бизнес-транзакции от среды.

- Определение функций участников, элементов и бизнес-процессов. Определение уровней иерархии элементов, подсистем, бизнес-процессов.

- Определение целей участников, элементов и бизнес-процессов. Определение начальных и конечных состояний. Оценка взаимозависимости целей, отсекающие избыточных и противоречивых. Определение общей цели и начального состояния через множество конечных и начальных состояний.

- Определение возможностей разработки системы. Оценка существующих ресурсов и инструментов и анализ необходимости разработки новых. Документирование требований к системе.

- Разработка альтернатив по структуре и составу системы. Разработка альтернативных моделей системы. Оценка и сравнение вариантов. Совмещение отобранных вариантов и формирование проекта окончательного решения. Анализ его параметров. Доработка и исправление.

- Реализация решения, отдельных элементов, подсистем, функций и процессов. Реализация процессов обмена информацией и управления. Оценка результатов реализации.

- Внедрение системы. Опытная эксплуатация. Рабочая эксплуатация. Сопровождение и модернизация системы.

Таким образом, мы показали, что бизнес-транзакция в полной мере обладает признаками системы, а длительные бизнес-транзакции или пересекающие границы предприятий являются системами сложными. Ввиду этого, системный подход к построению сложных бизнес-транзакций, их проектированию и реализации предполагает выполнение ряда последовательных этапов, где собственно программирование и внедрение распределенной системы составляет лишь малую часть того, что необходимо выполнить разработчику для создания надежной, работоспособной среды, обеспечивающей выполнение бизнес-транзакций.

Список использованной литературы

1. Артамонов И. В. Бизнес-транзакции : характеристики и отличительные особенности / И. В. Артамонов // Бизнес-информатика. — 2012 г. — № 2 (20). — С. 29–34.

2. Артамонов И. В. Модели расширенных транзакций для реализации B2B-взаимодействий / И. В. Артамонов // Информационные технологии и ин-

формационная безопасность в науке, техники и образовании. — Севастополь, 2013. — Т. 1. — С. 3.

3. Артамонов И. В. Моделирование надежных В2В-взаимодействий с помощью окрашенных сетей Петри / И. В. Артамонов // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». — Пенза, 2013. — Т. 1, 1. — С. 146–148.

4. Артамонов И. В. Описание бизнес-процессов : вопросы стандартизации / И. В. Артамонов // Прикладная информатика. — М. : Market DS, 2011. — С. 3.

5. Артамонов И. В. Оркестровка и хореография : подходы к описанию композитных бизнес-процессов // И. В. Артамонов // Применение математических методов и информационных технологий в экономике. — Иркутск : БГУЭП, 2011. — № 10. — С. 65–75.

6. Артамонов И. В. Разработка распределенных сервисно-ориентированных программных средств / И. В. Артамонов. — Иркутск : БГУЭП, 2012. — 130 с.

7. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем / Н. П. Бусленко — М : Наука, 1968. — С. 356.

8. Волкова В. Н. Системный анализ и принятие решений : словарь-справочник / В. Н. Волкова, В. Н. Козлов. — М. : Высш. шк., 2004. — 616 с.

9. Кобелев Н. Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем / Н. Б. Кобелев. — М. : Дело, 2003. — 336 с.

10. Колесов Ю. Б. Объектно-ориентированное моделирование сложных динамических систем / Ю. Б. Колесов. — Спб., : Издательство СПбГПУ, 2004. — 232 с.

11. Нечипоренко В. И. Структурный анализ систем / В. И. Нечипоренко. — М. : Советское радио, 1977. — С. 216.

12. Новсельцев В. И. Теоретические основы системного анализа / В. И. Новосельцев. — М. : Майор, 2006. — С. 592.

13. Поцелуев А. В. Статистический анализ и синтез сложных динамических систем / А. В. Поцелуев. — М. : Машиностроение, 1984. — С. 208.

14. Прангишвили И. В. Системный подход и общесистемные закономерности. Серия «Системы и проблемы управления» / И. В. Прангишвили. — М. : СИНТЕГ, 2000. — 528 с.

15. Садовский В. Н. Основания общей теории систем / В. Н. Садовский. — М. : Наука, 1974. — 280 с.

16. Черняк Ю. И. Системный анализ в управлении экономикой / Ю. И. Черняк. — М. : Экономика, 1975. — 191 с.

17. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука / Р. Шеннон. — М. : Мир, 1978. — С. 420.

18. Haugen B. Multi-Party Electronic Business Transactions / B. Haugen, Fletcher T. — 2002 г. — URL : <http://www.enhyper.com/content/multipartybusinesstransactions.pdf>.

19. Little M. Transactions and Web Services / M. Little // Communications of the ACM. — 2003 г. — № 10. — С. 49–54.

20. Papazoglou M. P. Web Services and Business Transactions / M. P. Papazoglou // World Wide Web: Internet and Web Information Systems. — 2003 г. — № 6. — С. 49–91.