

УДК 330.46

СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ B2C ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

САВДУР СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА,

к.т.н., доцент

СТЕПАНОВА ЮЛИЯ ВАСИЛЬЕВНА,

к.с.н., доцент

ФЕСИНА ЕЛЕНА ЛЕОНИДОВНА

к.э.н., доцент

Казанский федеральный университет,
Институт управления, экономики и финансов

Аннотация: рассматривается система B2C электронной коммерции. Показана целесообразность использования математического аппарата теории сетей Петри при моделировании системы B2C. Построена модель в виде модифицированной сети Петри и на ее основе разработан программный комплекс системы B2C.

Ключевые слова: сети Петри, системный анализ, системы электронной коммерции, компьютерное моделирование, сложные системы.

NETWORK SIMULATION SYSTEM B2C E-COMMERCE

Savdur Svetlana Nikolaevna,

Stepanova Juliya Vasilyevna,

Fesina Elena Leonidovna

Abstract: The system OF B2C e-Commerce is considered. The expediency of using the mathematical apparatus of the theory of Petri nets in modeling the B2C system is shown. The model in the form of modified Petri net is constructed and on its basis the program complex OF B2C system is developed.

Key words: Petri nets, system analysis, e-Commerce systems, computer modeling, complex systems.

В настоящее время наблюдается стремительный рост числа систем электронной коммерции (СЭК). Электронная коммерция имеет ряд отличительных особенностей, резко выделяющих её от всех ранее известных способов классической коммерции, благодаря исключительным коммуникативным характеристикам Интернета [1, 220].

В последнее время появилась многочисленная литература, посвященная этой теме. Но в основном там рассматриваются маркетинговые вопросы и технические задачи [1, 214] и ощущается отсутствие строго математически проработанной методологической базы построения систем электронной коммерции и управления ими.

Системы электронной коммерции характеризуются сложной многоуровневой структурой, поэтому могут рассматриваться как сложные экономико-технические системы. Эффективность функционирования таких систем можно обеспечить с помощью современных методов обработки информации, применяя методы системного анализа сложных объектов на основе математического описания

процесса [2, 218].

Применение методов системного анализа определяет процедуру разработки управления системой B2C электронной коммерции, которая предусматривает составление математической модели на основе сетей Петри, что обеспечивает управление потоками. Функциональная схема системы B2C представлена на рис.1.

Системы B2C (Бизнес-Потребитель), характеризуется тем, что клиентом здесь является частное лицо, производящее покупку и оплату товаров и услуг через Интернет. Примером может служить обычный человек, покупающий какой – либо товар через интернет – магазин некой фирмы, производя оплату посредством кредитной карты.

1. Back-Office (программное обеспечение: производственная, складская, бухгалтерская и т.д. системы) автоматически передает всю необходимую информацию о наличии товаров на складах, цене и т.д.) во front – office (Web – страница), образуя текущий прайс-лист, то есть формируется предложение.

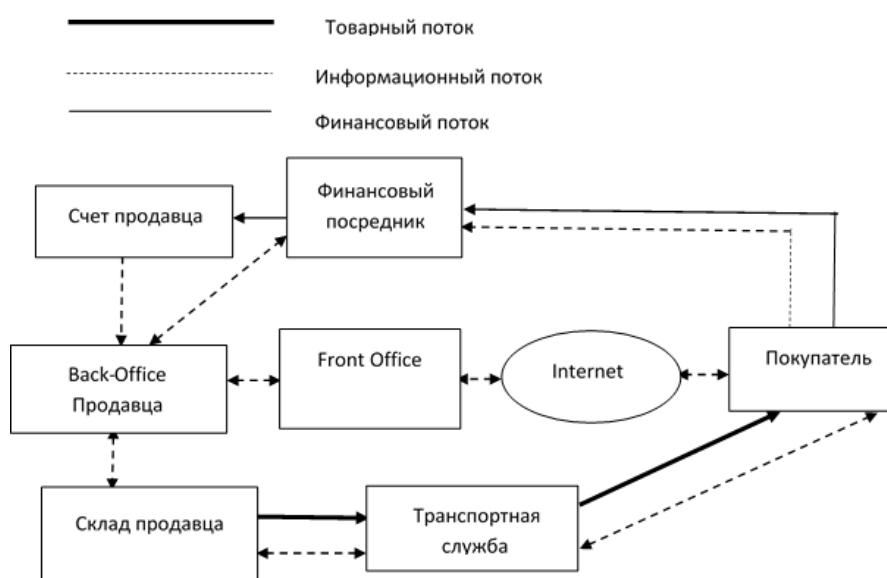


Рис. 1. Функциональная схема системы B2C

2. Через сеть Интернет покупатель при помощи браузера заходит на Web-сайт интернет магазина. Web-сайт содержит электронную витрину, на которой представлены каталог товаров и необходимые интерфейсные элементы для ввода регистрационной информации, формирования заказа, проведения платежей через Интернет, оформления доставки, получения информации о компании-продавце и on-line помощи.

3. Регистрация покупателя производится либо при оформлении заказа, либо при входе в магазин. После выбора товара от покупателя требуется заполнить форму, в которой указывается, каким образом будет осуществлена оплата и доставка. Для защиты персональной информации взаимодействие должно осуществляться по защищенному каналу. По окончании формирования заказа и регистрации вся обработанная информация о покупателе поступает из электронной витрины в торговую систему интернет-магазина. В торговой системе осуществляется проверка наличия затребованного товара на складе, инициируется запрос к платежной системе. При отсутствии товара на складе направляется запрос поставщику, а покупателю сообщается о времени задержки.

4. В том случае, если оплата осуществляется при передаче товара покупателю, необходимо подтверждение факта заказа. Чаще всего это происходит посредством электронной почты или по телефону.

5. Оплата и доставка производятся в соответствии с выбранным способом. При возможности оплаты через Интернет подключается платёжная система.

Товары информационного содержания могут доставляться непосредственно по Интернету.

Для описания системы В2С нами предлагается использование N-схем, опирающихся на математический аппарат сетей Петри, одним из достоинств которого является возможность представления сетевой модели как в аналитической форме, с возможностью автоматизации процесса анализа, так и в графической форме с обеспечением наглядности разрабатываемой модели.

При анализе структурных и функциональных схем следует учитывать основное ограничение формализма N-схем, которое состоит в том, что они не учитывают временные характеристики моделируемых систем, так как время срабатывания перехода считается равным нулю. Учитывая эти условия, нами предложены модифицированные сети Петри (МСП). Модификация сетей Петри (МСП)- сеть Петри вида $S = \langle P, T, I, O, M, \tau_1, \tau_2 \rangle$ [2, 224],

где $T = \{t_j\}$ – конечное непустое множество символов, называемых *переходами*.

$P = \{p_i\}$ – конечное непустое множество символов, называемых *позициями*.

$I: P \times T \rightarrow \{0, 1\}$ – входная функция, которая для каждого перехода t_j задает множество его позиций $p_i \in I(t_j)$.

$O: P \times T \rightarrow \{0, 1\}$ – выходная функция, которая отображает переход в множество выходных позиций $p_i \in O(t_j)$.

$M: P \rightarrow \{1, 2, 3, \dots\}$ – функция маркировки (разметки) сети, которая ставит в соответствие каждой позиции неотрицательное целое число, равное числу меток в данной позиции, которое меняется в процессе работы сети.

Срабатывание перехода мгновенно изменяет разметку $M(p) = (M(p_1), M(p_2), M(p_3) \dots M(p_n))$ на разметку $M'(p)$ по следующему правилу:

$$M'(p) = M(p) - I(t_j) + O(t_j) \quad (1)$$

Запись уравнения (1) означает, что переход t_j изымает по одной метке из каждой своей входной позиции и добавляет по одной метке в каждую из выходных.

Метки интерпретируются как дискретные потоки (финансовые, материальные или информационные).

$\tau_1: T \rightarrow N$ и $\tau_2: P \rightarrow N$ функции, определяющие время задержки при срабатывании перехода и время задержки в позиции.

Динамика выполнения МСП определяется движением меток, моделирующих движение дискретных потоков.

Таким образом, рассмотренная модификация сетей Петри позволяет решать следующие задачи:

1. анализ функционирования элементов системы в условиях нештатных ситуаций;
2. анализа переключения управления на сетевом уровне;
3. анализа функциональных схем систем электронной коммерции для обеспечения устойчивого, стабильного состояния.

Для управления системой В2С разработана математическая модель функциональной схемы и ее программная реализация. Математическая модель системы В2С разработана в виде МСП, реализация которой позволяет исследовать системные связи и законы функционирования системы в целом [2, 226]. На ее основе разработан программный комплекс системы В2С, позволяющий анализировать состояния системы в целом и прогнозировать развитие нештатных ситуаций.

Список литература

1. Принцип электронного бизнеса IBM Consulting group: Перевод с немецкого. — М.: Открытые системы. - 2001. - 225 с.
2. Савдур С.Н., Понкратова С.А. Системный подход в моделировании технологического процесса очистки нефтесодержащих сточных вод // Вестник технологического университета. – 2010. - №7. – С. 218 – 226.