

6. Колбанёв М. О., Татарникова Т. М., Воробьёв А. И. Модель обработки клиентских запросов // Телекоммуникации. 2013. № 9. С. 42—48.
7. Богатырев В. А., Богатырев А. В., Голубев И. Ю., Богатырев С. В. Оптимизация распределения запросов между кластерами отказоустойчивой вычислительной системы // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2013. № 3. С. 77—82.
8. Советов Б. Я., Воробьёв А. И. Применение методов оптимизации в задачах структуризации корпоративного центра обработки данных // Изв. СПбГЭТУ „ЛЭТИ“. 2012. № 8. С. 41—46.
9. Богатырев В. А., Богатырев С. В., Богатырев А. В. Надежность кластерных вычислительных систем с дублированными связями серверов и устройств хранения // Информационные технологии. 2013. № 2. С. 27—32.
10. Татарникова Т. М. Задача синтеза комплексной системы защиты информации в ГИС // Ученые записки РГГМУ. 2013. № 30.
11. Советов Б. Я., Колбанёв М. О., Татарникова Т. М. Технологии инфокоммуникации и их роль в обеспечении информационной безопасности // Геополитика и безопасность. 2014. № 1(25).
12. Богатырев А. В., Богатырев С. В., Богатырев В. А. Функциональная надежность вычислительных систем с перераспределением запросов // Изв. вузов. Приборостроение. 2012. Т. 55, № 10. С. 53—57.
13. Богатырев В. А., Богатырев С. В., Богатырев А. В. Оценка надежности отказоустойчивых кластеров с непосредственным подключением устройств хранения // Изв. вузов. Приборостроение. 2013. Т. 56, № 8. С. 77—81.
14. Левкин И. М. Теория и практика информационно-аналитической работы. Курск: НАУКОМ, 2011.
15. Пуха Г. П. Методология формирования и реализации систем интеллектуальной поддержки принятия решений. СПб: СМИО-Пресс, 2012. 337 с.

#### *Сведения об авторе*

**Игорь Львович Коршунов**

— канд. техн. наук, доцент; Санкт-Петербургский государственный экономический университет, кафедра прикладных информационных технологий; заведующий кафедрой; E-mail: kil53@mail.ru

Рекомендована кафедрой  
прикладных информационных  
технологий

Поступила в редакцию  
28.04.14 г.

УДК 004.031.43

С. Ю. МИКАДЗЕ, М. О. КОЛБАНЁВ, Т. М. ТАТАРНИКОВА

## **МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА**

Предлагается модель информационного взаимодействия для предприятий сервиса, обобщающая процедуры предоставления услуг клиентам и предназначенная для предприятий, применяющих в своей деятельности современные средства информатизации.

**Ключевые слова:** информационное взаимодействие, информационная технология, физическая среда взаимодействия, сервисная деятельность, услуга, качество обслуживания.

**Введение.** Культура сервиса сегодня определяется не только качеством обслуживания с точки зрения этики поведения персонала, но и уровнем технологической организации процесса обслуживания в целом. Особенно это актуально для информационно-коммуникационных услуг, таких как web-доступ, распределенная обработка данных, электронная

коммерция и многих других. Качество предоставления подобных услуг зависит как от содержательной составляющей взаимодействия предприятия сервиса с клиентами, так и от технической реализации этого взаимодействия.

**Обобщенная модель информационного взаимодействия.** В основе процесса предоставления информационно-коммуникационных услуг лежит модель информационного взаимодействия [1], суть которой можно охарактеризовать следующими положениями:

— информационное взаимодействие рассматривается на двух метауровнях: *идеальном*, который является продуктом мышления людей и обеспечивает на передающей стороне (*A*) порождение, а на приемной стороне (*B*) постижение таких идеальных категорий, как смыслы, значения, образы, эмоции, и *материальном*, который поддерживает идеальный метауровень и обеспечивает обмен данными, имеющими физическую форму представления [1—3];

— на метауровнях реализуются информационные процессы: информационные процессы идеального метауровня обеспечивают смысловое взаимодействие людей; информационные процессы материального метауровня представляют собой последовательность операций над данными, если данные представить в виде числовых массивов, то их преобразование можно автоматизировать при помощи вычислительных (компьютерных) систем;

— выполнение комплекса операций на материальном метауровне предполагает не только перемещение определенных объемов данных между взаимодействующими сторонами, но и выполнение требований к качеству доставки, которые формулируются на идеальном метауровне и характеризуются такими параметрами, как дальность, время или достоверность доставки [4—6];

— информационное взаимодействие на обоих метауровнях поддерживается физической средой;

— среда взаимодействия обеспечивает распространение сигнала (свойство канала связи), сохранение сигнала (свойство памяти) и изменение формы представления сигнала (свойство обработчика данных); с помощью управления можно регулировать количественные и качественные проявления этих свойств в зависимости от способа реализации информационного взаимодействия [7—9].

Обобщенная модель процесса информационного взаимодействия приведена на рис. 1.

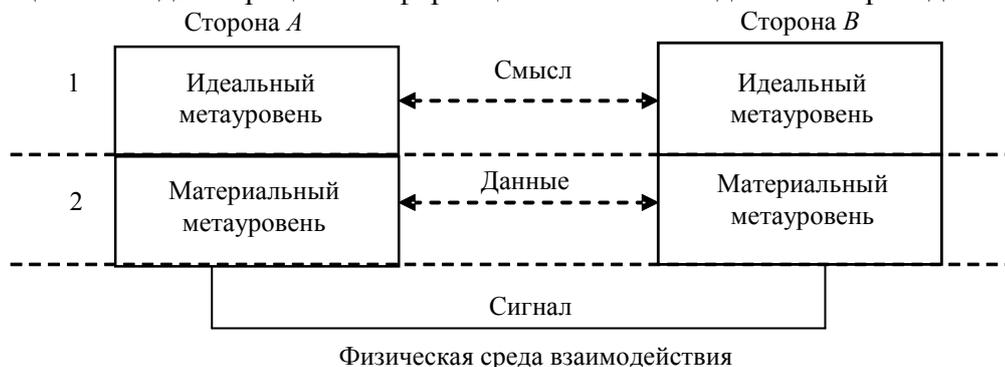


Рис. 1

**Модель информационного взаимодействия в сервисной деятельности.** С учетом ряда допущений двухуровневое представление информационного взаимодействия можно рассматривать как информационную модель сервисной деятельности или ее отдельные этапы. В частности, к таким допущениям могут быть отнесены следующие:

— информационное взаимодействие имеет форму общения между людьми (субъектами);

— один из субъектов информационного взаимодействия рассматривается как клиент и вступает во взаимодействие в целях получения услуги с другим субъектом, который является оператором соответствующих услуг [6, 10, 11];

— услуга может быть описана как информационный процесс, который не имеет материальной природы, но приносит клиенту некоторую пользу в ходе реализации;

— реализация услуги требует определенных интеллектуальных, информационных и физических ресурсов [12].

Таким образом, с учетом приведенных допущений информационная модель сервисной деятельности примет вид, представленный на рис. 2.

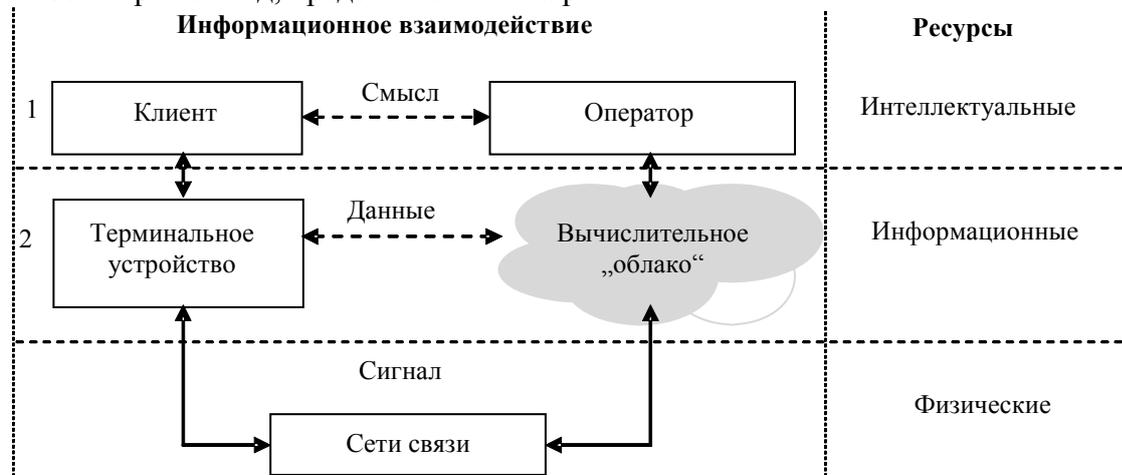


Рис. 2

В предлагаемой модели идеальный метауровень отображает информационные процессы, обеспечивающие сервисную деятельность компании. На этом метауровне осуществляется смысловое взаимодействие компании с клиентами, формируются коммерческие предложения, создаются описания продукции и услуг, обобщаются требования клиентов к качеству обслуживания и т.п. Основные ресурсы данного метауровня — интеллектуальные — это специалисты, уровень квалификации которых позволяет компании быть конкурентоспособной на рынке услуг. Материальный метауровень отображает информационные процессы обмена данными. На этом метауровне выбираются технологии обмена данными, которые со стороны клиента реализуются с помощью терминальных устройств, например мобильного телефона, компьютера, планшета и т.д., а со стороны оператора реализуются „облачными“ технологиями. Основой построения „облака“ являются центры обработки данных, аккумулирующие информационные ресурсы, на базе которых осуществляется обслуживание клиентов [10, 12, 13].

Физическая среда взаимодействия обеспечивает предоставление транспорта для доставки услуг и характеризуется количественной мерой необходимых для этого процесса физических ресурсов. Количественную меру можно задать тремя типами физических ресурсов: пространственных, временных и энергетических. Пространственные ресурсы — это геометрическая мера, определяющая координаты и взаимное расположение в пространстве клиента и оператора. Временные ресурсы — это мера для оценки вероятностно-временных характеристик процесса предоставления услуги [14]. Энергетические ресурсы — это мера для оценки усилий, которые необходимо совершить в процессе предоставления услуги. Объемы физических ресурсов зависят от вида информационного процесса и используемой информационной технологии.

**Качество обслуживания.** При предоставлении услуг особую актуальность приобретают проблемы обеспечения качества обслуживания (Quality of Service — QoS). Показатели QoS характеризуют техническую сторону информационного взаимодействия и выступают как критерии оптимальности при выборе способов предоставления сервисов в условиях ограниченности информационных и физических ресурсов.

Качество обслуживания рассматривается с двух позиций — с точки зрения потребителя услуги (клиента) и с точки зрения поставщика услуг (оператора). Для клиента качество обслуживания — это некоторые желательные условия, обеспечивающие получение услуги, для оператора качество обслуживания — это фактические характеристики вычислительного „облака“ и физической среды взаимодействия [15—17].

Естественной основой нормального сотрудничества клиента и оператора является договор, который называется „соглашение об уровне обслуживания“ (Service Level Agreement — SLA). В этом соглашении должны быть регламентированы следующие действия:

- какие показатели качества и на каком уровне обещает обеспечивать оператор;
- каким образом оператор будет выполнять свои обещания;
- каким образом будет измеряться качество предоставляемых услуг;
- что произойдет, если оператор не сможет обеспечить обещанное качество;
- как условия SLA будут изменяться с течением времени.

Таким образом, задача для оператора сводится к обеспечению экономии физических  $P$  и доступности информационных  $I$  ресурсов для эффективного предоставления услуги клиенту:

$$0 < g_i(P, I) \leq g_i^d, \quad g_i \in \mathbf{G}; \quad (1)$$

$$\varphi \rightarrow \min (P, I), \quad (2)$$

где  $\varphi$  — функция стоимости предоставления услуги, включающая стоимость затраченных ресурсов;  $\mathbf{G}$  — вектор показателей качества процесса предоставления услуги;  $g_i^d$  — допустимое значение показателя  $g_i$ , определенное в соглашении об уровне обслуживания.

Сформулированная задача решается в два этапа: на первом — с использованием соответствующих моделей определяются показатели качества, на втором — решается задача, определяемая выражениями (1), (2).

**Заключение.** Современные информационно-коммуникационные услуги охватывают почти все виды жизнедеятельности человека: быт, работу, развлечения, медицину, образование, торговлю и т.д. Основным направлением в развитии информационного сервиса остается расширение перечня услуг и повышение их качества.

Так в настоящее время в большинстве случаев для получения услуги необходимо пройти процедуру регистрации в сети Интернет, то все услуги имеют информационно-коммуникационный аспект, что обуславливает актуальность вопроса определения потребности в информационных и физических ресурсах для обеспечения требуемого качества обслуживания клиентов.

Предложенная в статье модель обобщает известные процедуры предоставления услуг клиентам и может быть использована предприятиями сервиса, применяющими в своей деятельности современные средства информатизации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Двухуровневая модель информационного взаимодействия / Б. Я., Советов, М. О. Колбанёв, Т. М. Татарникова // Материалы VIII Санкт-Петербург. межрегион. конф. „Информационная безопасность регионов России“, 23—25 окт. 2013 г. СПб: СПОИСУ, 2013. С. 184—185.
2. Советов Б. Я., Колбанёв М. О., Татарникова Т. М. Технологии инфокоммуникации и их роль в обеспечении информационной безопасности // Геополитика и безопасность. 2014. № 1(25). С. 69—77.
3. Левкин И. М. Теория и практика информационно-аналитической работы. Курск: НАУКОМ, 2011.
4. Татарникова Т. М. Оценка вероятностно-временных характеристик сетей хранения данных SAN // Программные продукты и системы. 2009. № 4. С. 177—179.
5. Tatarnikova T., Kolbanev M. Statement of a task corporate information networks interface centers structural synthesis // IEEE EUROCON-2009. St. Petersburg, 2009. С. 1883—1887.
6. Советов Б. Я., Колбанёв М. О., Татарникова Т. М. Оценка вероятности эрланговского старения информации // Информационно-управляющие системы. 2013. № 6. С. 25—28.
7. Колбанёв М. О., Татарникова Т. М., Воробьёв А. И. Модель обработки клиентских запросов // Телекоммуникации. 2013. № 9. С. 42—48.

8. Миронов В. В., Головкин Ю. Б., Юсупова Н. И. Об автоматной модели динамической ситуации // Управление сложными техническими системами: Межвуз. науч. сб. Уфа: УАИ, 1986. № 9. С. 3—10.
9. Татарникова Т. М. Подход к расчету основных характеристик коммутатора корпоративных сетей // Междунар. конф. по информационным сетям и системам — ISINAS-2000, 2—7 окт.: Тр. ЛОНИИС. СПб: СПбГУТ, 2000. С. 470—481.
10. Кутузов О. И., Сергеев В. Г., Татарникова Т. М. Коммутаторы в корпоративных сетях. Моделирование и расчет. СПб: Судостроение, 2003.
11. Колбанёв М. О., Татарникова Т. М., Малков К. О. Подход к организации адаптивного согласующего центра // Информационно-управляющие системы. 2008. № 3. С. 28—31.
12. Колбанёв М. О., Татарникова Т. М., Воробьёв А. И. Модель балансировки нагрузки в вычислительном кластере центра обработки данных // Информационно-управляющие системы. 2012. № 3. С. 37—41.
13. Татарникова Т. М., Колбанёв М. О. Анализ проблемы согласования неоднородных сетей // Тр. учебных заведений связи. 2006. № 175. С. 57—66.
14. Кутузов О. И., Татарникова Т. М. Математические схемы и алгоритмы моделирования инфокоммуникационных систем. СПб: ГУАП, 2013.
15. Богатырев В. А. К оценке эффективности динамического распределения запросов в отказоустойчивых управляющих вычислительных системах // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2002. № 9. С. 10—12.
16. Богатырев В. А., Богатырев С. В. К анализу и оптимизации серверных систем кластерной архитектуры с балансировкой нагрузки // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2010. № 2. С. 4—9.
17. Татарникова Т. М., Кутузов О. И. Подход к оптимизации структуры межсетевое устройства с привлечением генетических алгоритмов // Информатика, управление и компьютерные технологии: Изв. СПбГЭТУ „ЛЭТИ“. 2006. № 1. С. 61—67.

#### **Сведения об авторах**

- Сергей Юрьевич Микадзе** — канд. экон. наук, доцент; Санкт-Петербургский государственный экономический университет, кафедра прикладных информационных технологий; E-mail: mik@finec.ru
- Михаил Олегович Колбанёв** — д-р техн. наук, профессор; Санкт-Петербургский государственный экономический университет, кафедра прикладных информационных технологий; E-mail: mokolbanev@mail.ru
- Татьяна Михайловна Татарникова** — д-р техн. наук, профессор; Санкт-Петербургский государственный экономический университет, кафедра прикладных информационных технологий; E-mail: tm-tatarn@yandex.ru

Рекомендована кафедрой  
прикладных информационных  
технологий

Поступила в редакцию  
28.04.14 г.