

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

*Дементьев Д.Н., Гришаков В.Г., Логинов И.В., Христенко Д.В.
Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орел, РФ
E-mail: loginov_iv@bk.ru*

В работе рассмотрен подход к сервис-ориентированному моделированию телекоммуникационной системы. Он базируется на сервисном представлении телекоммуникационной сети и процессном представлении ее системы управления. Модель телекоммуникационной системы представляет собой совокупность системы управления и сети связи (объекта управления) в виде множества услуг электросвязи, находящихся на разных этапах жизненного цикла. Предложенная сервис-ориентированная модель телекоммуникационной системы учитывает услуги связи на разных этапах жизненного цикла, что позволяет анализировать телекоммуникационную систему как протяженный во времени объект.

Ключевые слова: управление, телекоммуникации, услуга связи, eТОМ, процессы, зрелость, ресурсы.

Введение

Современные условия в сфере телекоммуникаций предъявляют новые требования к качеству предоставляемых потребителям услуг, а также требования к своевременному вводу в эксплуатацию и непрерывности поддержки новых услуг. Основными задачами операторов связи как поставщиков услуг в современных условиях являются повышение качества обслуживания, снижение времени внедрения новых услуг и понижение эксплуатационных расходов [1]. Перед системой управления возникает новая задача: находясь в условиях непрерывного предоставления услуг, осуществлять непрерывную же трансформацию управляемой сети связи. Для этого необходимо планировать развитие сети с учетом потребности в услугах. Решение такой задачи требует наличия модели телекоммуникационной системы, позволяющей рассчитывать потребный объем ресурсов [2]. Значительность влияния системы управления на управление услугами в процессе их жизненного цикла обосновывает актуальность разработки сервис-ориентированной модели телекоммуникационной сети, позволяющей определять трудоёмкость администрирования услуг.

Управление телекоммуникационными услугами на всем жизненном цикле

В любой инфокоммуникационной компании (операторе связи) предоставляется большое количество экземпляров сущностей типа услуг

электросвязи. Возможности по оперативной настройке и переконфигурации системы позволят одновременно предоставлять сотни разнотипных услуг. Это приводит к тому, что в составе телекоммуникационной системы (ТКС) одновременно поддерживается значительное количество услуг электросвязи, которые находятся на разных этапах жизненного цикла.

Уровень управления услугами связи рассматривается во всех методологиях управления телекоммуникационными сетями: Intelligent Network (IN), Telecommunication Management Network (TMN), Telecommunication Information Networking Architecture (TINA) [1; 3-4]. В [5] отмечается важность проблемы совершенствования управления телекоммуникационными услугами и отмечена необходимость перехода к управлению ими на всем жизненном цикле. Отмечается, что для управления услугами на всем жизненном цикле в условиях конвергенции требуется совершенствовать существующий инструментарий, и предлагается применить PLM (Product Lifecycle Management) концепцию к условиям ТК-отрасли [6].

Рассматриваются вопросы управления услугами в системах оперативного (OSS) и бизнес (BSS) управления [5; 7]. В [7] рассмотрено применение методологии service oriented management framework для построения системы оперативного управления сетью связи. В [8] рассмотрена интегрированная система управления жизненным циклом услуг связи стандарта 3G на основе комплекса основных параметров: технологический, временной,

коммерческий, позволяющий продлить жизненный цикл услуги.

Определены наиболее важные eTOM процессы и направления развития OSS систем на весь жизненный цикл услуг [5]. Рассматриваются проблемы управления услугами в OAMS Open Service Architecture [9]. Для решения задач управления ИТ-услугами предлагаются модели телекоммуникационной сети на уровне услуг. В [10] рассмотрена модель жизненного цикла ТК-услуг согласно ISO-9004-1 и на ее основе предложена иерархическая структура дерева целей управления. Для управления группами телекоммуникационных сервисов в [11] предложена аналитическая модель для описания перехода потребителей между услугами связи. В [12] предложена аналитическая модель системы управления услугами связи, позволяющая определять параметры обслуживания услуг.

Обзор технологий управления телекоммуникационными услугами показывает, что для решения задач обоснования возможности развития требуются модели телекоммуникационных сетей на уровне услуг, позволяющие определять зависимости между количеством планируемых к предоставлению услуг и возможностями системы управления по их администрированию.

Модель телекоммуникационной сети на уровне услуг

Согласно TMN [1] телекоммуникационная сеть может быть описана на уровне услуг. В этом случае в качестве составных компонентов сети выступают услуги связи. Услуги связи, предоставляемые потребителю, являются одноранговыми (предоставляется возможность объединения услуг в группы и предоставления таких групп услуг абонентам, однако нет иерархической взаимосвязи между ними). Такое допущение позволяет представить телекоммуникационную сеть в виде множества предоставляемых (поддерживаемых) услуг связи, находящихся в различных состояниях. Формальное представление модели корпоративной ТКС на уровне услуг представляет собой множество услуг заданной мощности:

$$S = \{s_{id_i}^{\bar{M}, m_i'}\}, i = 1 \dots n, \quad (1)$$

где $s_{id_i}^{\bar{M}, m_i'}$ – модель услуги связи на всем жизненном цикле; n – число поддерживаемых телекоммуникационных (ТК) услуг: упорядоченная

последовательность макросостояний жизненного цикла, определяемая невозможностью возврата на предыдущие стадии жизненного цикла услуги связи; m' – текущее состояние услуги связи, id – уникальный идентификатор услуги связи.

Каждая i -ая ТК-услуга может находиться в одном из нескольких состояний (обозначим j -ое состояние ТК-услугу s_i как s_i^j) в соответствии со стадией жизненного цикла. Состояние ТК-услуги является векторным показателем, отражающим качество предоставления услуги абонентам, состояние систем, предоставляющей ТК-услуги, и обеспечивающей ее функционирование.

Услуга связи на всем жизненном цикле в этом случае будет представлять собой услугу, находящуюся во всех возможных состояниях:

$$s_{id}^{\bar{M}, m'} = \langle sv_s, OTS_s, U_s \rangle_{id}^{\bar{M}, m_i}, \bar{M} \subset M, m' \in M, \quad (2)$$

где OTS – организационно-техническая система, осуществляющая поддержку предоставления услуг связи; U – система управления, обеспечивающая развитие услуги связи; sv – параметры услуги связи.

В зависимости от особенностей реализации жизненного цикла некоторые макросостояния могут отсутствовать, однако должно присутствовать, по крайней мере, два макросостояния: «концепция» и «утилизация». В работе в качестве базовой модели жизненного цикла рассмотрена модель в соответствии с ГОСТ 15288. Формализация описаний ТК-услуги на всем жизненном цикле выполнена на основе объектно-процессной методологии (см. рис. 1), которая позволяет одновременно моделировать процессы управления (состояния услуги связи в широком смысле – s_{id}^m) и изменение управляемых объектов (услуг связи в узком смысле, без поддерживающих и управляющих систем – obj_{id}^m).

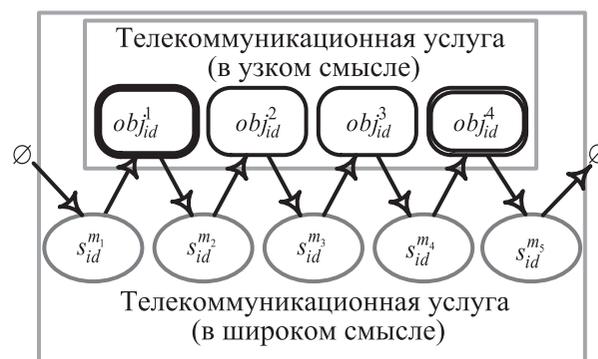


Рис. 1. Объектно-процессная модель телекоммуникационной услуги

Обобщенная модель услуги на всем жизненном цикле показывает следующую схему развития услуги:

$$\begin{aligned} \emptyset &\xrightarrow{s_{id}^{m1}} obj_{id}^1 \xrightarrow{s_{id}^{m2}} obj_{id}^2 \xrightarrow{s_{id}^{m3}} obj_{id}^3 \\ &obj_{id}^3 \xrightarrow{s_{id}^{m4}} obj_{id}^4 \xrightarrow{s_{id}^{m5}} \emptyset. \end{aligned} \quad (3)$$

Под воздействием системы управления (U) услуга связи меняет свои устойчивые состояния (obj_{id}^m), соответствующие этапам жизненного цикла. При этом реализуется и изменение управляющих и поддерживающих систем, которые характеризуют услугу связи в широком смысле (s_{id}^m).

В зависимости от целей моделирования телекоммуникационной сети предлагается два вида моделей – мгновенные или всего жизненного цикла. Первый вид отражает временной срез сети с учетом поддерживаемых системой управления услуг связи:

$$S = \{s_{id_i}^{m_i}\} \quad i = 1..n \Leftrightarrow S = \{s_{id_1}^{m_1}, \dots, s_{id_i}^{m_i}, \dots, s_{id_n}^{m_n}\}.$$

Второй вид модели предназначен для отображения сети на промежуток времени планируемого предоставления существующих и перспективных услуг электросвязи. Соответственно, для каждой услуги учитывается планируемое время нахождения в каждом из макросостояний.

Расчет числа задач администрирования сетью связи на уровне услуг

Модель сети связи на уровне услуг S предназначена для определения числа задач управления N , необходимых для поддержки предоставления исходного числа услуг n . В зависимости от целей применения модель позволяет определять число задач управления $N = S(n)$ либо количество поддерживаемых услуг при обратном ее применении – $n = S^{-1}(N)$.

По результатам анализа жизненного цикла услуг связи определено, что выделяется два макроэтапа (внедрения и поддержки), соответствующих двум главным областям процессов управления, и, соответственно, различающихся по способам расходования ресурсов (см. рис. 2). Первый макроэтап включает стадии концепции, проектирования, реализации и утилизации и характеризуется соответствующим числом задач N_m . Второй макроэтап соответствует этапу поддержки (сопровождения) услуги связи и характеризуется числом задач N_{nd} поддержки.

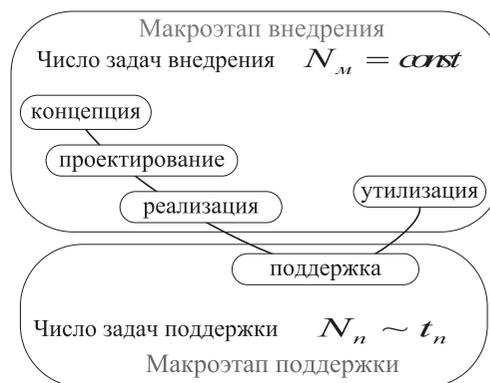


Рис. 2. Жизненный цикл услуги связи по ГОСТ Р 15288

Соответственно, выделяется два типа задач администрирования услуг по степени их влияния на интенсивность генерации задач в зависимости от количества поддерживаемых услуг:

- задачи поддержки предоставления услуг, количество которых прямо пропорционально времени предоставления услуги ($N_{nd} : N_{nd} \sim t_{nd}$);
- задачи внедрения новых услуг и модернизации, количество которых константно для одной услуги ($N_m : N_m = const$).

Интегральные оценки количества задач, поступающих в плановый промежуток времени (год) в систему управления, могут быть рассчитаны по формуле:

$$\begin{aligned} N &= \sum_i N_{nd,i} + \sum_j N_{m,j} = \\ &= n_{nd} N_{nd} + n_m N_m \frac{1}{t_{ссу} - t_{nd}}. \end{aligned} \quad (4)$$

По формуле (4) может быть определено исходное и спрогнозировано расчетное число задач управления на основе известных параметров развития сети связи.

Сервис-ориентированная модель телекоммуникационной системы

В соответствии с сервис-ориентированным подходом на уровне услуг система связи представляется как система из сети связи и управляющей ею системы. Система управления MS посредством реализации совокупности технологических процессов реализует управляющее воздействие u по переводу сети связи S из одного состояния в другое, характеризующееся изменением ее структуры и состава (на уровне услуг).

$$\begin{aligned} NS &= \langle MS, S \rangle: \\ S_{i+1} &= MS(S_i) \Leftrightarrow S_i \xrightarrow{u_i(MS, S_i)} S_{i+1}, \end{aligned} \quad (5)$$

где NS – система связи, $u_i(MS, S_i)$ – управляющее воздействие, зависящее от системы управления и текущего состояния сети связи.

Таким образом, сервис-ориентированная модель системы связи включает два компонента, результаты одной из которых (количество задач управления N) используются в качестве исходных данных для другой и наоборот: $MS \xleftarrow{N} S$. Для решения задачи моделирования предложено процессы администрирования идентифицировать на основе модели eTOM. В соответствии с моделью eTOM система управления сетью связи определяется совокупностью технологических процессов управления (pr) и ресурсами, выделенными на функционирование системы административного управления:

$$MS^t = \langle \{pr_i^t\}, R^t \rangle = \langle \{\psi_i^t\}, R^t \rangle, \quad (6)$$

где ψ_i^t – производительность решения задач административного управления i -го класса в промежуток времени t , R – ресурсы, выделенные системе управления для решения задач администрирования. Количество классов задач административного управления соответствует количеству процессов модели eTOM. Предполагается, что каждый процесс может быть однозначно определен производительностью решения соответствующей задачи управления.

В систему управления поступают задачи модернизации и поддержания текущего состояния. В общем случае за промежуток времени t поступает N_i^t задач административного управления i -го класса. При этом потенциально решаемое число задач может быть рассчитано как произведение производительности их решения на объем выделенных ресурсов:

$$N_i^t = \psi_i^t r_i^t. \quad (7)$$

Потребность в ресурсах на решение задач одного класса рассчитывается по формуле

$$r_i^t = N_i^t / \psi_i^t. \quad (8)$$

Среднее число задач, решаемых в процессе администрирования услуги связи, в общем случае является константой. Таким образом, число задач, решаемых системой управления при администрировании всей сети связи, может быть рассчитано на основе числа поддерживаемых услуг с учетом нахождения на стадиях жизненного цикла.

Каждая задача требует наличия ресурсов различных типов на свое решение, которые ограничены. В работе рассматриваются трудовые ресурсы как имеющие наибольшую дефицитность для систем управления сетями связи, потребность в которых может быть рассчитана по следующей формуле:

$$R^t = \sum_i r_i^t = \sum_i \frac{N_i^t}{\psi_i^t}. \quad (9)$$

Возможно и обратное решение задачи: определение числа решаемых системой управления задач администрирования на основе количества выделенных ресурсов. В свою очередь, число решаемых задач администрирования позволяет определить потенциальное число поддерживаемых услуг связи.

Моделирование систем связи с использованием сервис-ориентированной модели

Использование предложенной сервис-ориентированной модели заключается: в описании структуры и жизненного цикла телекоммуникационной системы; определении числа задач управления, необходимых для поддержки предоставления исходного числа услуг; определении количества поддерживаемых услуг при заданных свойствах системы управления.

Сервис-ориентированная модель показывает системную динамику телекоммуникационной сети с учетом сценария ее развития. Под сценарием развития ТКС будем понимать порядок изменения состава сети на уровне услуг.

Для моделирования ТКС должны быть заданы основные параметры жизненного цикла услуги связи:

- продолжительность жизненного цикла: $t_{жц} = 8$ лет;
- продолжительность этапа предоставления услуги связи: $t_{нд} = 5$ лет.

Пример 1. ТКС предоставляет две услуги связи, каждые три года вводится в эксплуатацию новая услуга связи. Утилизируемая услуга заменяется на модернизированный вариант.

Модель ТКС в нулевой (исходный) момент времени будет иметь следующий вид:

$$S_0 = \{s_{id_1}^{m'_4}, s_{id_2}^{m'_4}, s_{id_3}^{m'_1}, s_{id_4}^{m'_2}\}. \quad (10)$$

При развитии сети ее модель на всем жизненном цикле будет меняться. Например, в пятый момент времени будет иметь вид:

$$S_4 = \{s_{id_1}^{m'_4}, s_{id_2}^{m'_4}, s_{id_3}^{m'_4}, s_{id_4}^{m'_1}, s_{id_5}^{m'_3}\}. \quad (11)$$

Диаграмма предоставления ТК-услуг будет иметь вид, представленный на рис. 3.

Рассмотрим расчет потенциального числа задач администрирования в зависимости от количества поддерживаемых услуг. Пусть число задач, решаемых в процессе модернизации, в 4 раза превышает число задач ежегодного сопровождения услуги: $N_m = 4N_{nd}$. Количество задач сопровождения услуги связи в год примем за константу равную 1000 нормированных задач администрирования. Предполагается, что одна нормированная задача администрирования требует одного нормо-часа на свое решение.

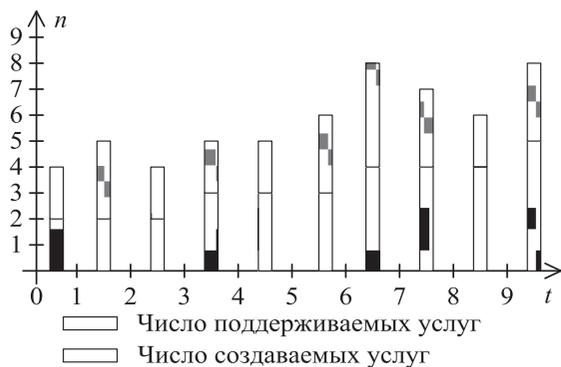


Рис. 3. Диаграмма развития ТКС (см. пример 1)

С учетом диаграммы развития ТКС (см. рис. 3) может быть рассчитано число решаемых задач администрирования (см. рис. 4). Число задач с учетом производительности их решения позволяет, в свою очередь, рассчитать требования к ресурсам.

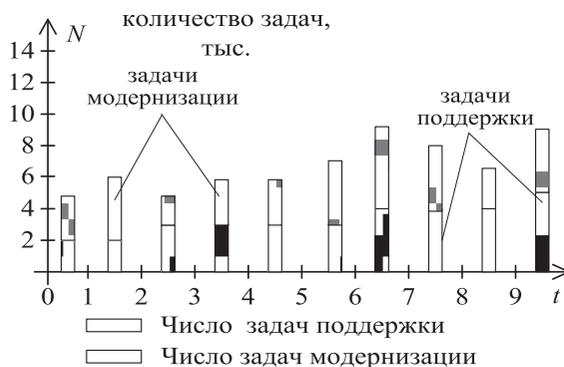


Рис. 4. Число задач администрирования ТКС на уровне услуг (см. пример 1)

Система управления сетью связи на уровне услуг включает персонал администрирования, который может быть задействован для решения задач совершенствования сети. Трудовые ресурсы опре-

деляют возможности системы управления по администрированию. Соответственно, возможно определение потребности в ресурсах на решение задач администрирования. Для рассматриваемого примера потребность в ресурсах будет численно равна числу задач администрирования (см. рис. 4), из-за допущения о нормировании задач. В общем случае требуется производить расчет с учетом условной трудоемкости каждой задачи администрирования.

Рассмотрим обратную задачу, условием которой являются заданные ограничения на трудовые ресурсы. В этом случае может быть рассчитано потенциальное число поддерживаемых услуг. Перечень поддерживаемых услуг и порядок их развития определяется надсистемой.

Пример 2. Система управления администрирует ТКС (см. пример 1). Задано ограничение по трудовым ресурсам: 8 тыс. человеко-часов в год. Порядок распределения ресурсов следующий: в первую очередь на предоставление услуг; во вторую очередь на модернизацию предоставляемых услуг; в третью очередь на ввод новых услуг.

Диаграмма развития ТКС с учетом ограничений на возможности системы управления, определенная с использованием предложенной модели, представлена на рис. 5.

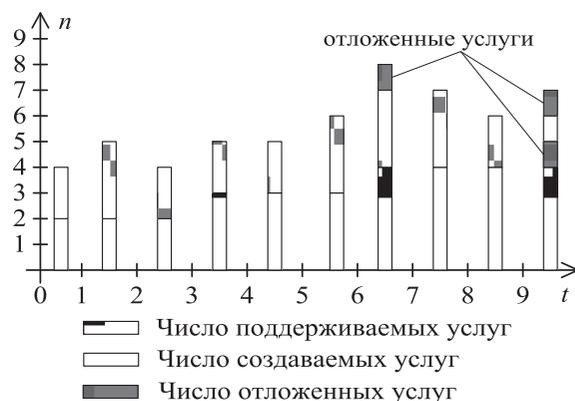


Рис. 5. Диаграмма развития ТКС с учетом ограничений на систему управления (см. пример 2)

Использование модели позволяет рассчитать потенциальное число поддерживаемых услуг с учетом их динамики. Так, на рис. 5 представлена ситуация, в которой ввод в эксплуатацию отдельных услуг переносится на более поздний срок (отложенные услуги).

Заключение

В работе предложена сервис-ориентированная модель ТКС, позволяющая анализировать ТКС как совокупность сети связи на уровне услуг и ее системы управления. Предложенная модель те-

лекоммуникационной системы учитывает услуги связи на разных этапах жизненного цикла и позволяет определять потребность в ресурсах на администрирование с учетом динамики развития системы. Использование предложенной модели системы связи позволит осуществить совместный анализ системы управления и управляемой ею сети связи на предмет: описания структуры и жизненного цикла ТКС; определения числа задач управления, необходимых для поддержки предоставления исходного числа услуг; определения количества поддерживаемых услуг при заданных параметрах системы управления.

Литература

1. Самуйлов К.Е., Серебренникова Н.В., Чукарин А.В., Яркина Н.В. Расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании. М.: Изд-во РУДН, 2008. – 183 с.
2. Гришаков В.Г., Логинов И.В. CALS-ориентированное управление развитием телекоммуникаций крупного предприятия (организации) // Телекоммуникации. 2012. № 13. – С. 32-35.
3. Znaty S., Hubaux J-P. Telecommunications Services Engineering: Principles, Architectures and Tools // ECOOP'97 Workshop Reader ECOOP'97 Workshops Jyväskylä, Finland, June 9–13, 1997 Proceed-ings. – P. 3-10.
4. Гришаков В.Г., Логинов И.В. Многоуровневое управление телекоммуникационными услугами на основе методологии eTOM // ИКТ. 2014. Т. 12. № 1. С. 72-77.
5. Wallin S., Leijon V. Telecom Network and Service Management: An Operator Survey // T. Pfeifer and P. Bellavista (Eds.): MMNS 2009, LNCS 5842, 2009. – P. 15–26.
6. Кузовкова Т.А., Каменева Е.Я. Формирование инструментов управления жизненным циклом инфокоммуникационных услуг в условиях конвергенции // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. Т.8, №7, 2014. – С. 45-47.
7. Chen Ing-Yi, Ni Guo-Kai, Kuo Ch-H.; Lin C-Y. A service-oriented management framework for telecom operation support systems // Service Systems and Service Management (ICSSSM). 7th International Conference, June 2010. – P. 15-30.
8. Кузовкова Т.А., Каменева Е.Я. Применение интегрированной системы управления жизненным циклом инфокоммуникационных услуг сетей 3G // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. Т.6, №12, 2012. – С. 46-48.
9. Znaty S. Service and network management in the OAMS open service architecture // Newsletter ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Vol. 26, Issue 3, July 1996. – P. 59-75.
10. Жирнова А.В., Шуршев В.Ф. Информационная поддержка оперативного управления телекоммуникационной компанией // Вестник АсГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. №2,Э 2014. – С. 84-89.
11. Mccalla C., Whitt W. A Time-Dependent Queueing-Network Model To Describe The Life-Cycle Dynamics Of Private-Line Telecommunication Services // Telecommunication Systems, 2002, Vol. 19, Issue 1, pp. 9-38.
12. Мочалов В.П., Кульпинов А.А. Аналитическая модель системы управления услугами в телекоммуникациях и связи // Известия ЮГФУ. Технические науки. №5 (60), 2006. – С. 25-27.

Получено 29.12.2014

Дементьев Денис Николаевич, сотрудник Академии ФСО Российской Федерации (АФСО РФ, г. Орел). Тел. (8-486) 254-97-11.

Гришаков Вадим Геннадьевич, к.т.н., сотрудник АФСО РФ. Тел. (8-486) 254-97-11.

Логинов Илья Валентинович, к.т.н., сотрудник АФСО РФ. Тел. (8-486) 254-97-11. E-mail: loginov_iv@bk.ru

Христенко Дмитрий Викторович, к.т.н., сотрудник АФСО РФ. Тел. (8-486) 254-97-11.

SERVICE ORIENTED MODEL OF TELECOMMUNICATION SYSTEM

Dementiev D.N., Grishakov V.G., Loginov I.V., Hristenko D.V.

The need of telecommunication planning development for network according to requirements in the telecommunication services requires the model of telecommunication system, which can be used to calculate the limit of resources to administrative tasks. The approach to telecommunication system service-oriented modelling is viewed in the article. This approach is based on service viewpoint of telecommunication network and process viewpoint of its management system. The telecommunication

system model is represented as a set of management system model and telecommunication network model (management object). Management system model is represented as a formalized describing of telecommunication network administrative processes parameters in the term of eTOM methodology. This model describes the parameters of process such as maturity and productivity. This model is destined to calculate the limit of resources to administrative tasks for designed telecommunication network. Telecommunication network model is represented as a set of telecommunication services, which are on different stages of lifecycle. The main component of telecommunication network model is telecommunication service model. It consists of several description components: parameters of service quality, service of level of agreement, lifecycle parameters, management and maintenance systems. Suggested service-oriented telecommunication system model is considered telecommunication services on different stages of lifecycle. It allows analyzing telecommunication system as a temporal object and planning its development.

Keywords: *management, telecommunication service, eTOM, process, resources, maturity.*

Dementiev Denis Nikolaevich, Academy of Federal Security Service of Russian Federation, Orel, Russian Federation. Tel. +7 486 254 97 11.

Grishakov Vadim Gennadievich, PhD in Technical Science, Academy of Federal Security Service of Russian Federation, Orel, Russian Federation Tel. +7 486 254 97 11.

Loginov Ilya Valentinovich, PhD in Technical Science, Academy of Federal Security Service of Russian Federation, Orel, Russian Federation. Tel. +7 486 254 97 11. E-mail: loginov_iv@bk.ru

Hristenko Dmitrii Victorovich, PhD in Technical Science, Academy of Federal Security Service of Russian Federation, Orel, Russian Federation. Tel. +7 486 254 97 11.

References

1. Samujlov K.E., Serebrennikova N.V., Chukarin A.V., Yarkina N.V. *Rasshirennaja karta processov dejatel'nosti telekommunikacionnoj kompanii* (Extended map of processes for the telecommunications company). Moscow, RUDN Piubl., 2008, 183 p.
2. Grishakov V.G., Loginov I.V. CALS-orientirovannoe upravlenie razvitiem telekommunikacij krupnogo predpriyatija (organizacii) [CALS-oriented management of the development of telecommunications large company]. *Telekommunikacii*, 2012, no. 13, pp. 32-35.
3. Znaty S., Hubaux J-P. Telecommunications Services Engineering: Principles, Architectures and Tools. *Proceedings ECOOP'97 Workshop Reader ECOOP'97 Workshops Jyväskylä*, Finland, June 9–13, 1997, pp. 3-10.
4. Grishakov V.G., Loginov I.V. Mnogourovnevoe upravlenie telekommunikacionnymi uslugami na osnove metodologii eTOM [Telecommunication services multilevel management based on ETOM]. *Infokommunikacionnye tehnologii*, 2014, vol. 12, no. 1, pp. 72-77.
5. Wallin S., Leijon V. Telecom Network and Service Management: An Operator Survey. T. Pfeifer and P. Bellavista (Eds.): *MMNS 2009, LNCS 5842*, 2009, pp. 15–26. doi: 10.1007/978-3-642-04994-1_2
6. Kuzovkova T.A., Kameneva E.Ja. Formirovanie instrumentov upravlenija zhiznennym ciklom infokommunikacionnyh uslug v uslovijah konvergencii [Forming of infocommunication services' lifecycle management instruments by the influence of convergence]. *T-Comm: Telekommunikacii i transport*, 2014, vol. 8, no. 7, pp. 45-47.
7. Chen Ing-Yi, Ni Guo-Kai, Kuo Ch-H., Lin C-Y. A service-oriented management framework for telecom operation support systems. *Service Systems and Service Management (ICSSSM), 7th International Conference*, June 2010, pp. 15-30.
8. Kuzovkova T.A., Kameneva E.Ja. Primenenie integrirovannoj sistemy upravlenija zhiznennym ciklom infokommunikacionnyh uslug setej 3G [Application of an integrated management system of telecommunication services' lifecycle 3G networks]. *T-Comm: Telekommunikacii i transport*, 2012, vol. 6, no. 12, pp. 46-48.
9. Znaty S. Service and network management in the OAMS open service architecture. *Newsletter ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 1996, vol. 26, no. 3, pp. 59-75.
10. Zhirnova A.V., Shurshev V.F. Informacionnaja podderzhka operativnogo upravlenija telekommunikacionnoj kompaniej [Information support of operational management by the telecommunication company]. *Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Ser.: Upravlenie, vychislitel'naja tehnika i informatika*, 2014, no. 2, pp. 84-89.

11. Mccalla C., Whitt W. A time-dependent queueing-network model to describe the life-cycle dynamics of private-line telecommunication services. *Telecommunication Systems*, 2002, vol. 19, no. 1, pp. 9-38. doi: 10.1023/A:1012239513006

12. Mochalov V.P., Kul'pinov A.A. Analiticheskaja model' sistemy upravlenija uslugami v telekommunikacijah i svjazi [Analytical model of service management system in Telecommunications]. *Izvestija Juzhnogo federal'nogo universiteta. Tehniceskie nauki*, 2006, no. 5 (60), pp. 25-27.

Received 29.12.2014

УДК 681.518: 339.13

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ – ДИССЕРТАЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ

Маслов О.Н.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, РФ

E-mail: maslov@psati.ru

С позиций теории сложных систем организационно-технического (холонического) типа рассмотрены особенности двух способов практического применения научных знаний. Цель первого способа – информационный обмен путем подготовки публикаций (диссертаций, монографий, статей, рефератов, докладов), цель второго способа – технический прогресс, связанный с внедрением инноваций в сферу бизнеса. Дана критика современного шарлатанства, которое в обоих случаях играет важную роль.

Ключевые слова: теория сложных систем, верифицированные и аксиологические научные знания, инновации, диссертации, шарлатанство.

Введение

Развитие теории знаний и широкое применение компьютерных технологий стимулирует, с одной стороны, интерес к совершенствованию методов и средств познания homo sapiens своего назначения в окружающем мире. С другой стороны, их целесообразно применить для решения практических проблем – тем более что экономику XXI века футурологи именуют постиндустриальной, инновационной, информационной, сетевой – в конечном счете, экономикой знаний [1-2]. Поэтому сегодня актуален вопрос о том, что такое инновационные знания (ИВЗ), какими они могут быть и какой позитивный (или негативный) эффект может быть связан с их практическим применением. В условиях рынка ИВЗ становятся наиболее дорогостоящим «товаром», поэтому возникают вопросы о том, какая справедливая цена (с учетом риска внедрения технических новшеств) должна быть для них установлена, каким образом может быть обеспечена безопасность знаний, конфиденциальность информации о них и т.д. [3]. Инструментарий для проведения исследований в данной области, в том числе путем анализа и прогнозирования инновационного риска, дают постнеклассические методы изучения организационно-технических (социально-экономических, экологических, военных и т.п.) сложных систем (СС), способных к саморазвитию,

саморегулированию и самоорганизации. Неотъемлемыми элементами таких СС являются лица, принимающие решения (ЛПР) – руководители, менеджеры и эксперты (по терминологии [4] – акторы холонических СС), от правильности действий которых напрямую зависит эффективность их функционирования.

Понимая под ЛПР индивидуума, размышляющего о своем жизненном назначении, мы приходим к постановке той же задачи и в некоем обобщенном виде – не претендуя на вклад в ее решение, отметим, что любая попытка анализа и моделирования саморазвития холонических СС имеет ярко выраженный гуманистический смысл – поскольку позволяет разделить истинные и ложные ценности, сформулировать (формализовать в первом приближении) их непреходящую суть. Актуальность и значимость этой проблемы для экономики знаний, на наш взгляд, сомнений не вызывает.

Выделим два наиболее важных аспекта этой проблемы. Первый аспект обусловлен информационным обменом между ЛПР и имеет важное консолидирующее (конъюнктурное, оперативнотактическое) значение: «возьмемся за руки, друзья, чтоб не пропасть поодиночке...» Стратегический процесс наследования традиций в науке также связан с накоплением, архивированием и передачей научных знаний – предметом обмена