

# ОБ ИННОВАЦИОННОМ ПОДХОДЕ К СОЗДАНИЮ И ИСПЫТАНИЯМ КОНТРОЛЬНО-УЧЁТНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**М.А. Аракелян,**

заместитель директора департамента, ООО «ИБС Экспертиза»

**Е.В. Чепин,**

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ИПИ РАН,  
заместитель заведующего кафедрой МФТИ

**А.П. Шабанов,**

доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный эксперт,  
ООО «ИБС Экспертиза»

Адрес: г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 9Б

E-mail: [marakelian@ibs.ru](mailto:marakelian@ibs.ru), [echepin@mail.ru](mailto:echepin@mail.ru), [ashabanov@ibs.ru](mailto:ashabanov@ibs.ru)

*В статье рассматривается методический подход к реализации проектов создания контрольно-учётных модулей корпоративных информационных систем. Данный подход основан на свойстве повторяемости (цикличности) выполнения предприятием – разработчиком однотипных проектов, а также на использовании инновационных системно-технических решений в сочетании с готовыми изделиями, в качестве которых выступают специализированные программы. Областью применения данного подхода являются системы поддержки услуг, связанных с информационными технологиями, а также инвентаризация и контроль состояния технических и программных средств корпоративной компьютерной сети и контроль её транспортных средств.*

**Ключевые слова:** информационная система, управление проектом, контрольно-учётный модуль, системные и технические решения, программные продукты, контрольно-учётная система, системные и технические решения, программные продукты.

## Введение

Одним из направлений модернизации корпоративных информационных систем (КИС) для организационных систем, практически любого масштаба в последние годы является созда-

ние и внедрение в их составе контрольно-учётных модулей различного назначения, объединённых общей задачей – повышением эффективности контроля, а также повышением эффективности управления ресурсами КИС. Имеются в виду вычислительные, информационные, транспортные,

людские ресурсы, а также ресурсы систем хранения данных, центров обработки данных, виртуальных вычислительных систем. Цель, которую стремятся достичь при реализации таких проектов, состоит в обеспечении необходимого уровня услуг, обеспечиваемых информационными технологиями (ИТ услуг). Логико-процессной основой функционирования контрольно-учётных модулей и, одновременно, программами-конструкторами информационных форм и интерфейсов, как правило, являются программные продукты, например, из состава программных комплексов *BMC Business Service Management* [1] и *HP Software Manager* [2]. В то же время, реализация подобных проектов, несмотря на наличие готовых изделий, требует от предприятий-разработчиков значительных усилий на выполнение проектных, инсталляционных и настроечных работ, на проведение испытаний и опытную эксплуатацию, на сопровождение модулей в ходе их применения (для актуализации программ, технологической информации и др.). Поэтому эти проекты относятся к классу сложных проектов. Анализ сроков их выполнения, а также сил, задействованных для этого, показывает, что нередки случаи, когда они превышают изначально запланированные. Такое положение, в значительной степени можно объяснить иллюзиями, существующими на предприятиях-заказчиках в отношении возможностей программных продуктов, приобретаемых для построения модулей, кажущейся «простоты» их настройки и сопровождения эксплуатации. При этом предприятия-разработчики, в свою очередь, не в полной мере осознают требования и степень готовности/зрелости предприятия-заказчика. В этих случаях проекты стартуют и проводятся по упрощённой схеме. Она заключается в том, что

- ◆ на стадии замысла жизненных циклов контрольно-учётных модулей для КИС предприятий не учитываются общие методологические принципы системного подхода, не определяются критерии эффективности;

- ◆ на стадии разработки не задействуются средства аналитического и имитационного моделирования, не проводятся натурные испытания; не проводятся исследования системных и технических решений, в том числе патентные исследования; выбор специализированных программных продуктов осуществляется без их привязки к оптимальным системным решениям.

В результате такого упрощённого подхода к

реализации проектов по созданию контрольно-учётных модулей для КИС существуют следующие риски:

- ◆ для предприятия-разработчика имеются риски упущенной прибыли и непредвиденных расходов;

- ◆ для предприятия-заказчика имеются риски обесценивания капиталовложений из-за изменения запланированных сроков ввода системы в эксплуатацию и непредвиденных дополнительных инвестиций.

С целью предотвращения указанных рисков, разработан инновационный подход к реализации сложных проектов по созданию в КИС контрольно-учётных модулей, который и рассматривается в настоящей статье.

#### **Основные принципы инновационного подхода**

Инновационный подход к реализации проектов учитывает такое свойство рассматриваемого класса модулей, как массовость применения, по существу, одних и тех же системно-технических решений и интерфейсов для КИС, относящихся к разным предприятиям или подразделениям крупных предприятий. Данное свойство позволяет говорить о наличии типовых контрольно-учётных модулей, имеющих отношение к одному и тому же виду деятельности, например: (а) поддержка ИТ услуг; (б) аудит и контроль состояния технических и программных средств КИС; (в) контроль над транспортными средствами передачи данных. С учётом отмеченного свойства, отличительными принципами циклического подхода к реализации проектов выступают:

- ◆ создание на предприятии-разработчике системы *производственного стенда*; цель – разработка и функциональная настройка модулей. Стенд создаётся, например, в рамках первого по очереди проекта от даты принятия решения о создании такого модуля. Предполагается цикличность использования стенда в однотипных проектах; наращивание функциональности стенда для разных типов контрольно-учётных модулей;

- ◆ включение в состав команды очередного проекта в стадии замысла жизненного цикла системы соответствующих штатных технических специалистов с целью последующей работы на стенде;

- ◆ создание и сопровождение базы известных модулей и системно-технических решений для КИС

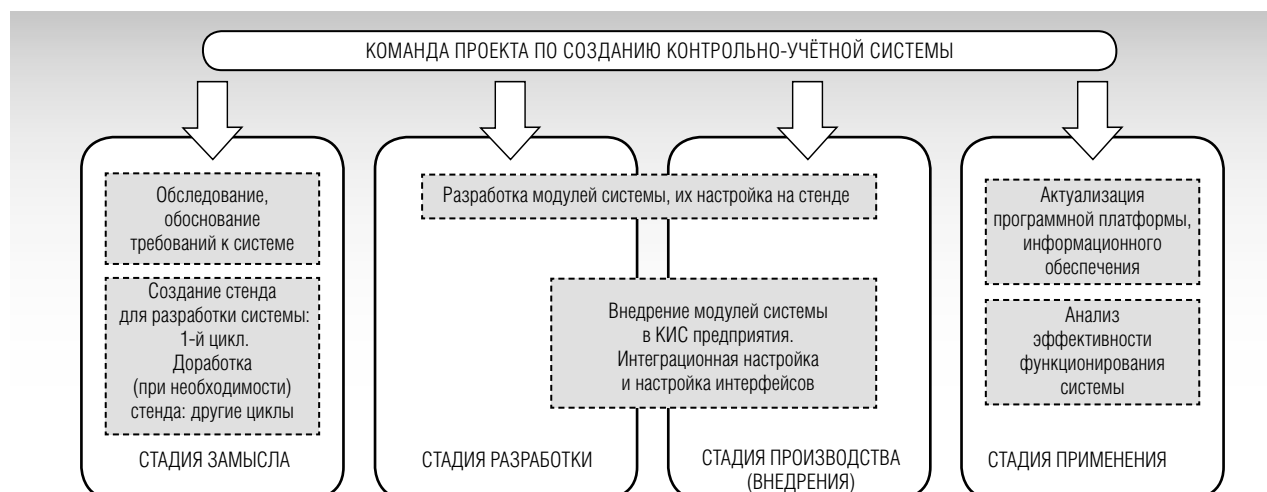


Рис. 1. Основные процессы реализации проекта при инновационном подходе

различного назначения (типов); преемственность и унификация модулей.

Основные процессы инновационного подхода к реализации сложных проектов по созданию совокупности модулей контрольно-учётной системы для КИС показаны ниже на рис. 1.

В стадии замысла реализуются процессы: (а) обследование КИС и (б) обоснование требований к создаваемой контрольно-учётной системе.

В стадиях разработки и производства (внедрения) реализуются процессы: (а) разработка модулей системы; (б) настройка модулей; (в) внедрение модулей системы в КИС предприятия; (г) проведение интеграционных настроек модулей и интерфейсов пользователей системы.

В стадии применения реализуются процессы: (а) актуализация программной платформы, информационного обеспечения; (б) анализ эффективности функционирования системы.

Инновационный (циклический) подход к реализации проектов, в зависимости от частоты ведения проектов однотипных контрольно-учётных систем и от величины инвестиций в стенд, по сравнению с известным подходом, характеристика которого приведена во введении,

- ◆ позволяет предотвратить указанные выше риски;
- ◆ сократить сроки однотипных проектов;
- ◆ получить ожидаемый эффект, в т.ч. финансовую прибыль.

В табл. 2 и табл. 3 в качестве примера приведён график выполнения одного и того же проекта при известном подходе (Вариант I) и при циклическом

подходе (Вариант II). При Варианте I все работы выполняются на объектах заказчика.

На графике (табл. 2 и табл. 3) приведены наименования и сроки выполнения основных работ по созданию контрольно-учётных систем на основе готовых продуктов – прикладных программ, специализированных для поддержки следующих видов деятельности:

- ◆ управление подразделениями информатизации ведомств, учреждений, предприятий, их филиалов и подразделений;
- ◆ аудит (инвентаризация) состава технических и программных средств КИС и контроль состояний этих средств в их привязке к ИТ услугам, которые обеспечиваются этими средствами;
- ◆ анализ данных аудита и контроля, принятие на основе этого анализа решений по управлению информационными, вычислительными, транспортными и людскими ресурсами КИС.

В данном примере эффект от применения инновационного подхода к реализации однотипных проектов по созданию контрольно-учётных систем заключается в сокращении на четыре недели времени реализации одного проекта.

#### Область применения инновационного подхода

Областью применения циклического подхода являются системы поддержки ИТ услуг, которые включают подсистемы инвентаризации и контроля состояния технических и программных средств

Таблица 1.

График выполнения одного проекта. Вариант I — известный подход

неделя стадия проекта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
подготовка договора, обследование, заказ и поставка тех.средств	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●														
проектные работы и настройка ПО						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
испытания; ввод в эксплуатацию																			●	●	●	●	●	●

Таблица 2.

График выполнения одного проекта. Вариант II — циклический подход

неделя стадия проекта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
подготовка договора, обследование, заказ и поставка тех.средств	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●														
настройка ПО на стенде	●	●	●	●	●	●	●	●																
проектные работы; привязка ПО к инфраструктуре заказчика						●	●	●	●	●	●	●	●	●										
испытания; ввод в эксплуатацию															●	●	●	●	●	●				

КИС, контроля над её транспортными средствами передачи данных, в том числе в различных физических средах и управление параметрами передачи в зависимости от параметров физической среды Системы поддержки ИТ услуг, системы инвентаризации и мониторинга достаточно хорошо представлены в публикациях. Они реализованы в существующих КИС, например [1-3]. Краткий обзор инновационных (запатентованных) системно-технических решений, относящихся к классу адаптивных информационных систем, приведён в работе [4]. Эти решения предназначены для управления производительностью трактов КИС и обеспечивают значительное повышение их производительности. Поэтому такие решения необходимо использовать в проекте в стадиях разработки и производства (внедрения). Каждое из приведённых в обзоре решений можно рассматривать или в целом, как аппаратно-программный компонент создаваемой для КИС контрольно-учётной системы, или использовать алгоритм, положенный в основу этого решения, для разработки аналогичной программы.

При этом данная программа, в соответствии с рассматриваемым подходом должна разрабатываться на стенде с учётом последующего размещения и функционирования в составе КИС заказчика, например, в одном из существующих физических серверов или в виртуальной вычислительной среде. Разработанная программа должна обеспечивать программное сопряжение с программами, построенными на основе программных продуктов, например [1, 2], которые реализуют типовые функции контроля, учёта и управления.

В качестве примеров, иллюстрирующих описанный выше подход к разработке на стенде составной компоненты для разрабатываемой системы, рассмотрим следующие нетривиальные системно-технические решения по поддержке ИТ услуг:

- ◆ Поддержка услуг по обеспечению доступа к ИТ услугам по линиям связи с различным временем распространения сигналов [5, 6];
- ◆ Поддержка услуг по обеспечению доступа к ИТ услугам через двухпроводную соединительную телефонную сеть [6].

**Обеспечение доступа к ИТ услугам по линиям связи с различным временем распространения сигналов**

При организации доступа субъектов управления к ИТ услугам одновременно по нескольким коммутируемым линиям городских и междугородных телефонных сетей необходимо применять решения, исключающие потери информации в связи с различным временем распространения сигналов в коммутируемых линиях. С целью обеспечения своевременного доступа к информационно-телекоммуникационным услугам по каналам связи с различным временем распространения сигналов разработано специализированное устройство приёма данных [5]. Схема устройства приёма данных приведена ниже на рисунке (рис. 2).

Устройство приёма данных работает следующим образом:

- ♦ на информационные входы коммутаторов и анализатора из разных каналов поступают информационные сигналы (например, совокупность всех информационных сигналов представляет собой требование на доступ к услуге). Каждой последовательности (пакету) информационных сигналов предшествует служебный сигнал; моменты поступления служебных сигналов неизвестны и в общем случае отличаются друг от друга; в коммутаторах служебные сигналы записываются;

- ♦ на выходах анализатора появляются сигналы установки; между появлением первого и последнего сигналов установки в коммутаторах, в которых уже записаны служебные сигналы, производится

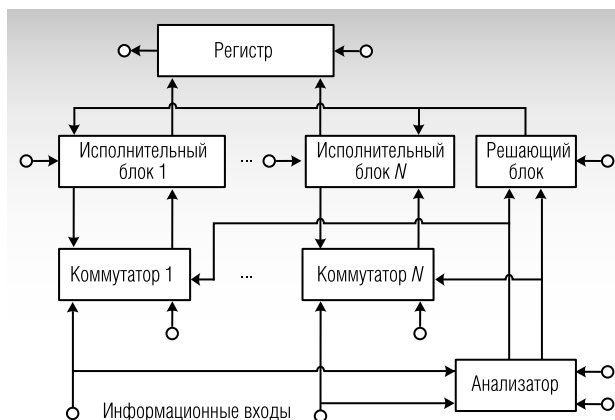


Рис. 2. Структурно-функциональная схема устройства приёма данных

запись поступающих информационных сигналов; считывание этих сигналов запрещено сигналами с соответствующих исполнительных блоков;

- ♦ в то время, когда выделяется служебный сигнал, с выхода анализатора сигнал установки поступает в соответствующий коммутатор и в решающий блок; коммутатор устанавливается в состояние готовности;

- ♦ при поступлении в решающий блок сигналов установки со всех выходов анализатора, с выхода решающего блока поступает разрешающий потенциал в исполнительные блоки; исполнительные блоки переключаются и пропускают тактовые импульсы в коммутаторы для считывания информационных сигналов в регистр и далее на выход устройства, например, в центр обработки данных предприятия.

На основе описанного выше устройства приёма данных разработано устройство для сопряжения вы-

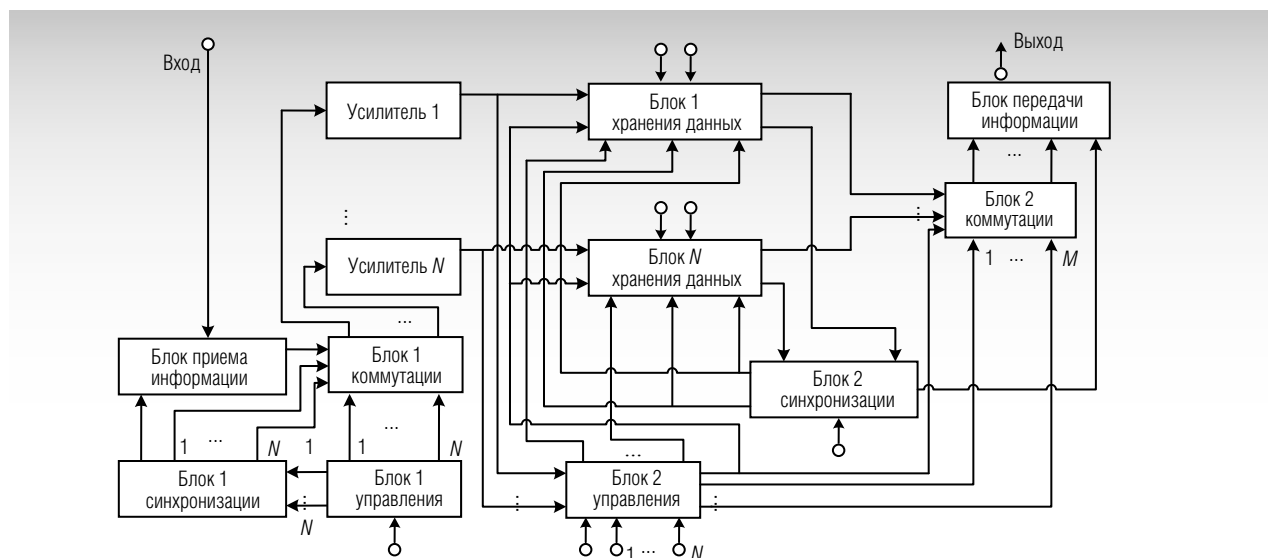


Рис. 3. Структурно-функциональная схема устройства для сопряжения вычислительных ресурсов

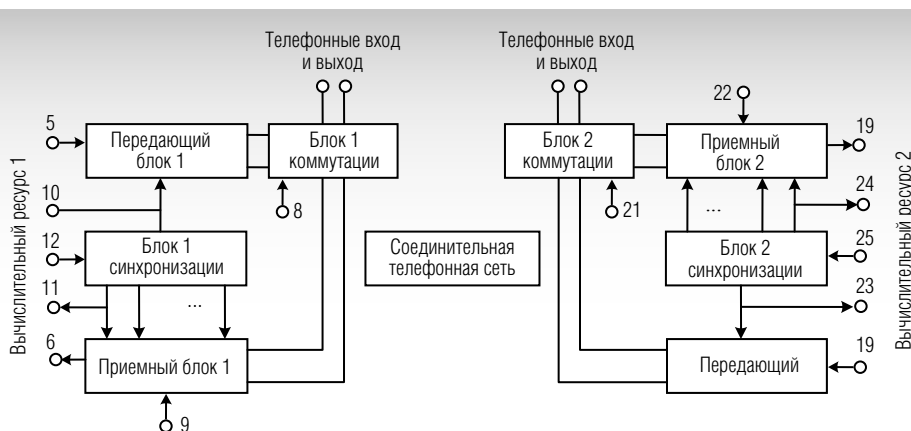


Рис. 4. Структурно-функциональная схема устройства для сопряжения вычислительных ресурсов

числительных ресурсов, предназначенное для достоверной (без потери информации) передачи и приёма информации в многоканальных трактах, образованных в КИС. Данное устройство обеспечивает:

- ♦ приём пакета информационных сигналов (требование на доступ к услуге) от передающего вычислительного ресурса (например, персонального компьютера субъекта управления);

- ♦ распределение информационных сигналов этого пакета в разные каналы связи с целью одновременной их передачи в направлении приёмного вычислительного ресурса (например, центра обработки данных);

- ♦ приём этих сигналов, сборка их в едином пакете и передача пакета информационных сигналов в центр обработки данных.

Схема устройства для сопряжения вычислительных ресурсов приведена на рис. 3.

Таким образом, рассмотренные выше системно-технические решения по сопряжению вычислительных ресурсов позволяют обеспечить быстрый доступ к ИТ услугам по каналам с нестабильным временем распространения сигналов.

Подробное описание устройства для сопряжения вычислительных ресурсов и его составных частей — блоков хранения данных, коммутации, управления и синхронизации, приведено в описании изобретения [6].

**Обеспечение доступа к ИТ услугам по двухпроводной соединительной телефонной сети**

Для организации доступа субъектов управления к услугам КИС предприятия (организации,

ведомства) через двухпроводную соединительную телефонную сеть разработано специализированное устройство для сопряжения вычислительных ресурсов. Особенностью данного устройства, по сравнению с другими, является высокая пропускная способность образующихся в телефонной сети трактов передачи данных. Схема устройства для сопряжения вычислительных ресурсов приведена на рис. 4.

На схеме цифрами обозначены следующие входы и выходы устройства

- ♦ 5 и 6 — выход и вход первого вычислительного ресурса;
- ♦ 18 и 19 — выход и вход второго вычислительного ресурса;
- ♦ 10 и 11 — выходы синхронизации соответственно передачи и приёма первого вычислительного ресурса;
- ♦ 23 и 24 — выходы синхронизации соответственно передачи и приёма второго вычислительного ресурса;
- ♦ 12 и 25 — входы записи «1» в блоки синхронизации;
- ♦ 8 и 9 — соответственно вход управления и вход установки эталона на стороне первого вычислительного ресурса;
- ♦ 21 и 22 — соответственно вход управления и вход установки эталона на стороне второго вычислительного ресурса.

Устройство для сопряжения вычислительных ресурсов работает следующим образом.

В исходном состоянии подачей операторами обоих вычислительных ресурсов управляющих сигналов на входы управления блоков коммутации с входов управления 8 и 21 устройство переводится в телефонный режим. При этом телефонные входы и выходы подключаются через блоки коммутации к соединительной телефонной сети. Операторы

обоих вычислительных ресурсов по телефону договариваются о сеансе передачи данных и о порядке смены направлений передачи данных. Например, устанавливается время начала сеанса 12.00, продолжительность сеанса 12 минут, смена направления передачи данных через каждые 2 минут, первое направление передачи от первого вычислительного ресурса. После этого операторы первого и второго вычислительных ресурсов подачей управляющих сигналов на входы управления соответствующих блоков коммутации переводят устройство в режим передачи данных от первого вычислительного ресурса ко второму.

В режиме передачи данных устройство работает следующим образом. С выхода первого вычислительного ресурса информационные сигналы подаются на вход передающего блока 1 с частотой следования синхронизирующих импульсов, поступающих из блока 1 синхронизации. Передающий блок 1 настроен таким образом, чтобы автоматическая телефонная станция в соединительной телефонной сети не принимала интервалы времени прохождения информационных сигналов, равных логическому «0», за паузы между импульсами набора номера. В тоже время интервалы времени прохождения информационных сигналов, равных логической «1» не должны приниматься за импульсы набора номера. На приёмной стороне в приёмном блоке 2 происходит преобразование аналогового сигнала, приходящего из соединительной телефонной сети и подвергшегося искажениям, в цифровые комбинации числом  $m$  для каждого логического «0» или «1» и по  $n$  бит в каждой комбинации. Например, при реализации аналого-цифрового преобразователя в приёмном блоке в виде ИКМ преобразователя параметр  $n=8$ , а параметр  $m$  можно выбрать равным трём. Под воздействием двух последовательностей синхронизирующих импульсов соответственно с частотами  $mnf$  и  $mf$ , поступающих из блока 2 синхронизации, происходит:

- ◆ поочерёдное накопление в приёмном блоке 2 кодов  $m$  дискретных отсчётов одного и того же принятого аналогового сигнала;
- ◆ поочерёдное сравнение этих кодов с эталонным кодом, подаваемым с входа 22 установки эталона;
- ◆ по результатам сравнения восстанавливаются информационные сигналы, переданные из первого вычислительного ресурса, и затем передаются во второй вычислительный ресурс.

Аналогичным образом осуществляется передача

информационных сигналов в обратном направлении.

Таким образом, рассмотренное устройство для сопряжения вычислительных ресурсов обеспечивает высокую пропускную способность информационного тракта между двумя вычислительными ресурсами в КИС при использовании двухпроводной соединительной телефонной сети для обмена пакетами информационных сигналов. Данный эффект достигается за счёт того, что автоматическая телефонная станция в соединительной телефонной сети воспринимает процесс передачи данных как обычный аналоговый процесс, происходящий при разговоре двух абонентов. Тем самым исключаются возможные прерывания процесса передачи данных при совпадении этих комбинаций с комбинациями специальных кодов автоматической телефонной станции. Тракт передачи данных становится «прозрачным».

Подробное описание устройства для сопряжения вычислительных ресурсов и его составных частей, — передающего и приёмного блоков, блоков синхронизации и коммутации, приведено в описании изобретения [7].

### Заключение

В настоящей работе рассмотрен методический подход к реализации проектов по созданию контрольно-учётных систем для КИС. Данный подход основан: на свойстве повторяемости, т.е. цикличности выполнения предприятием-разработчиком однотипных проектов; на использовании инновационных системно-технических решений в сочетании с готовыми изделиями, — специализированными программами. Областью применения данного подхода являются системы поддержки услуг информационных технологий, инвентаризация и контроль состояния технических и программных средств корпоративной компьютерной сети, контроль над её транспортными средствами. Приведены примеры, которые иллюстрируют описанный выше подход, в части разработки на базе инновационных системно-технических решений отдельных компонент проектируемой системы. Эти компоненты обеспечивают быстрый доступ пользователей к ИТ услугам по каналам с нестабильным временем распространения сигналов и высокую пропускную способность информационного тракта между двумя вычислительными ресурсами в КИС при использовании для обмена пакетами информационных сигналов двухпроводной соединительной телефонной сети. ■

## Литература

1. Программный комплекс «Business Service Management (BSM)». URL: [http://www.bmc.com/solutions/bsm?cmp=redirect\\_bsm?intcmp=home\\_bsm\\_initiatives](http://www.bmc.com/solutions/bsm?cmp=redirect_bsm?intcmp=home_bsm_initiatives) (дата обращения: 01.08.2012).
2. Программный комплекс «HP Software Manager». URL: [http://www8.hp.com/ru/ru/software/software-product.html?compURI=tcm:172-937082&jumpid=reg\\_r1002\\_ruru\\_c-001\\_title\\_r0005](http://www8.hp.com/ru/ru/software/software-product.html?compURI=tcm:172-937082&jumpid=reg_r1002_ruru_c-001_title_r0005) (дата обращения: 01.08.2012).
3. ITIL® V3 Glossary Russian Translation v0.92 // ITIL® V3 Translation Project. 30 Apr 2009.
4. Шабанов А.П. Ось адаптивного управления: «информационные системы – организационные структуры массового обслуживания // Бизнес-Информатика, 2010, № 3(13), С. 19-26.
5. Шабанов А.П., Ладиков В.П., Булдаков М.В. Устройство приёма данных // Описание изобретения по авторскому свидетельству SU 1478360 A1, кл. H 04 J 3/16, опубл. 07.05.89 г. в бюл. № 17.
6. Шабанов А.П., Просалков А.С., Ладиков В.П. Устройство для сопряжения ЦВМ // Описание изобретения по авторскому свидетельству SU 1494008 A1, кл. G 06 F 13/00, опубл. 15.07.89 г. в бюл. № 26.
7. Шабанов А.П., Бабичев В.Ю. Двухканальное устройство для сопряжения ЭВМ // Описание изобретения по авторскому свидетельству SU 1735860 A1, кл. G 06 F 13/00, опубл. 23.05.92 г. в бюл. № 19.

**ЖУРНАЛ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»  
ОСУЩЕСТВЛЯЕТ РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМНЫХ  
И РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Расценки:**

**Обложка:** 2, 3, 4 страница обложки, полноцветная печать, полоса 210×290 мм (A4) – 40 тыс. руб.

**Текстовый блок,** чёрно-белая печать:

- ◆ полоса – 20 тыс. руб.;
- ◆ 1/2 полосы – 15 тыс. руб.;
- ◆ 1/4 полосы – 10 тыс. руб.;
- ◆ меньший объём – 7 тыс. руб.

**Вставка** (4 полосы, полноцветная печать – 60 тыс. руб.).

**Рекламно-информационный блок** (8 полос, полноцветная печать) – 80 тыс. руб.

**Рекламно-информационный блок** (16 полос, полноцветная печать) – 90 тыс. руб.

**Корпоративный специальный выпуск** – по договоренности.

Материалы принимаются с учётом следующих параметров:

- ◆ дообрезной формат – 215×300 мм;
- ◆ обрезной формат – 210×290 мм;
- ◆ поле набора полосной рекламы – 190×270 мм – с отступом от границ обрезного формата по 10 мм с каждой стороны;
- ◆ файл TIF, EPS, PDF – разрешение не менее 300 dpi.