

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В.Б. Лебедев, А.В. Котельников. // Университетское образование: сборник статей XV Международной научно-методической конференции. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011 .– С. 425 –427.

д.т.н., профессор **Лебедев В.Б.** тел. 8-927-362-96-23, llvbbb@mail.ru Пензенский государст-

венный университет, каф. Информационное обеспечение управления и производства; аспирант **Котельников А.В.** тел. 8-960-323-89-22, kotelnikov88@gmail.com, Пензенский государственный университет, каф. Информационное обеспечение управления и производств

УДК 65.011.56:004.4:004.7

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ПОРТАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЙ И КОРПОРАЦИЙ

П.В. Максимов, В.В. Пашков

Решается актуальная задача разработки и внедрения на предприятии автоматизированной информационной среды, включающей в себя коммуникационные, образовательные подсистемы, подсистемы управления и системы единого документооборота. Рассмотрены вопросы, касающиеся реализации аппаратной и программной частей проекта. Выполнена оценка эффективности внедрения проекта.

Ключевые слова: информационные системы и технологии, облачные технологии, коммуникационные сети, порталы, информатизация, системы документооборота, обучающие системы

Введение

В настоящее время, крупные машиностроительные предприятия являются центрами концентрации передовых инновационных технологий, образованных и высококвалифицированных кадров. Современным предприятиям свойственна сложность и высокая наукоемкость процессов производства. Всеобщая компьютеризация и информатизация современной технологической базы, в частности, широкое распространение электронной документации, развитие компьютерных методов проектирования, CAD/CAM/CAE/PLM-систем, развитие средств коммуникаций и обмена информацией, благоприятно сказались на развитии машиностроительных производств, но потребовали особой организации всех внутренних и внешних информационных процессов предприятий. Для многих крупных мировых компаний характерна тенденция к развитию собственных порталных решений, направленных на объединение посредством информационно-коммуникационной среды технологической базы, документооборота и средств коммуникаций.

Информационно-коммуникационный портал (ИКП) – это современный продукт, представленный как системное многоуровневое объединение различных ресурсов и сервисов, доступный для работников, руководства и сторонних организаций, решающий задачи

организации внутреннего документооборота, обеспечения совместной работы, обеспечение удаленной работы, управления и контроля за технологическими и бизнес-процессами предприятия, представления отчетности и аналитики. Привлекательность корпоративных порталов состоит в том, что они позволяют максимально приблизить бизнес к клиентам, партнерам и поставщикам [1], обеспечить пользователям персонализацию, "бесшовную" интеграцию информационной сущности компании и возможность устанавливать отношения внутри рабочих и информационных групп.

Целью является исследование возможности разработки и внедрения на машиностроительном предприятии корпоративного информационно-коммуникационного портала, позволяющего объединить различные информационные потоки, свойственные предприятию машиностроительной отрасли, и централизовать процессы управления этими потоками. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- изучение теоретической базы, исследование существующих вариантов готовых порталных решений, ориентированных на крупные предприятия и корпорации;
- анализ потребностей машиностроительного предприятия; формулировка требований к конечному ИКП, включающему в себя информационно-коммуникационную

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2/1, 2012

среду, систему единого документооборота, «облачные» решения и пр.;

- разработка ИКП;
- анализ экономической эффективности внедрения ИКП.

Рассмотрим основные составляющие ИКП. Портал можно рассматривать, как комплекс аппаратных средств, каналов связи и программного обеспечения. Возможно и иное разделение по функциональному назначению, в соответствии с которым одним из компонентов является информационно-коммуникационная среда, представленная в виде интегрированного набора серверных приложений, способствующих улучшению организации труда благодаря возможностям всестороннего управления информацией и поиска, ускорению совместно выполняемых рабочих и бизнес процессов, упрощению обмена данными между сотрудниками. Отдельным компонентом является система электронного документооборота, удовлетворяющая юридическим требованиям российского законодательства. В качестве третьего важного компонента ИКП может выступать реализация наукоемких проектировочных расчетов, иных ресурсоемких и вспомогательных процессов, реализованных на предприятии с применением так называемых «облачных» технологий. Подробные требования к ИКП приведены в [2,3].

Аппаратно-программная часть ИКП

Проведено исследование существующих вариантов программного обеспечения порталных решений. На основании приведенных требований к конечному продукту, а также с учетом масштабируемости возможных вариантов, их интегрируемости с иными программными средствами, «дружелюбности» интерфейса и т.д., принято решение отказаться от применения так называемых «open-source» решений, основанных на открытых кодах и, зачастую, свободно распространяющихся по лицензиям GPL. Это решение касается как прикладного программного обеспечения, так и системного ПО, в частности, используемых операционных систем. Open-source программы приходится постоянно дорабатывать вручную, либо использовать модули сторонних разработчиков, как следствие, это увеличивает возможность появления ошибки в коде, что может привести к различным негативным последствиям. Ситуация осложняется отсутствием оперативной технической поддержки. Помимо этого, в open-source системах риск обнаружения уязвимости гораздо больше, чем в закрытых про-

граммах. На текущий момент, неуязвимость решений на базе Linux-систем и слабая защита продуктов от Microsoft является мифом. Результаты, представленные одной из самых уважаемых в мире компаний по анализу уязвимости на сайте secunia.com показывают, что количество уязвимостей в своевременно обновляемых продуктах от Microsoft на порядок меньше, чем в иных системах и программных продуктах. В связи с этим, принято решение использовать в качестве системного и прикладного программного обеспечения решения, предлагаемые фирмой Microsoft, в частности, осуществить реализацию центрального ядра ИКП на базе ПО Microsoft SharePoint. Немаловажным и существенным обстоятельством является то, что MS SharePoint, совместно с российскими средствами защиты информации является одной из немногих систем, сертифицированных ФСБ России. Данный сертификат означает, что решение Microsoft соответствует требованиям по защите автоматизированных информационных систем (АИС) от несанкционированного доступа по уровню АК2 и может эксплуатироваться в АИС, обрабатывающих информацию ограниченного распространения (конфиденциальную информацию), не содержащую сведений, составляющих государственную тайну. Использование платформы MS SharePoint позволяет создавать и модернизировать действующие системы электронного документооборота по уровням АК2, АК3 требований ФСБ России без потери функциональности.

Для повышения безопасности применяются Microsoft Forefront, Microsoft WSUS, технология Active Directory, VPN-технология; подключается лицензированная для работы в России СКЗИ; с целью организации единой защищенной авторизации используется аутентификация клиента и сервера на основе цифровых сертификатов X.509, внедряются USB-ключи eToken. Для расширения коммуникационных возможностей совместно с MS SharePoint используются: Microsoft Office Communication Server, Microsoft Office Live, Microsoft Exchange.

В работе [3] выполнена оценка времени, необходимого на развертывание в рамках предприятия предлагаемых решений. Усредненное время ввода ИКП в практическую эксплуатацию составило менее 40 дней.

Анализ эффективности аутсорсинга

В работе рассматривается возможность отказа от развития собственной сложной сетевой и аппаратной инфраструктуры в виде

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

серверов, систем резервирования данных и т.д. по причине большой стоимости ее организации и последующего владения при условии сохранения необходимых функциональных характеристик. Предлагается передача подобных функций на аутсорсинг, что представляется более выгодным с экономической точки зрения.

Организация собственной инфраструктуры требует использования кластеров из серверов, обеспечивающих необходимую отказоустойчивость и надежность; требуются вложения в организацию централизованной системы персональных данных (ИСПДн), приобретение системного программного обеспечения и ПО общего назначения, затраты на системы хранения и резервирования данных, организацию собственного дата-центра, организацию спецпомещений для размещения оборудования, амортизацию оборудования, содержание штата собственных высококвалифицированных IT-специалистов и заработную плату администраторам системы и т.д. В случае передачи проекта на аутсорсинг, большинство затрат и рисков перекладываются уже на аутсорсера. Оценочный подсчет, выполненный на основании типовых затрат, показывает, что в случае передачи проекта ИКП на аутсорсинг ожидаемая суммарная годовая экономия составит более 3 миллионов рублей.

Отказ от усложнения IT-инфраструктуры предприятия и передача ряда базовых функций на аутсорсинг могут привести к снижению технических требований к производительности конечных компьютеров и рабочих станций, к снижению их стоимости. Подобное решение создает предпосылки для внедрения на предприятии так называемой технологии «тонкого» клиента, при которой рабочие станции и компьютеры пользователей выступают лишь в роли терминалов, а программное обеспечение и все вычислительные процессы обеспечиваются компанией, предоставляющей функции аутсорсинга.

Недостатком подобного подхода является снижение общего уровня секретности, вызванное хранением документации, различных данных и результатов расчетов, исследований и т.д. не на территории предприятия, а на мощностях аутсорсера. Данная проблема является важной и требует отдельного рассмотрения.

Современные сетевые технологии

Еще одним перспективным направлением последующего развития IT-базы машино-

строительного предприятия является миграция корпоративной инфраструктуры в облачную инфраструктуру с одновременным внедрением ИКП.

Облачный сервис представляет собой клиент-серверную технологию, при которой осуществляется использование предприятием не собственных мощностей, а ресурсов (процессорное время, оперативная память, дисковое пространство, сетевые каналы, программное обеспечение и т.д.) группы удаленных серверов в сети. Для предприятия же вся группа выглядит как единый виртуальный сервер. При этом клиент может прозрачно и с высокой гибкостью менять объемы потребляемых ресурсов в случае изменения своих потребностей. Наличие нескольких источников используемых ресурсов, с одной стороны, позволяет повысить доступность системы клиент-сервер за счет возможности масштабирования при повышении нагрузки (увеличение количества используемых источников данного ресурса происходит пропорционально увеличению потребности в нем), а с другой – снижает риск неработоспособности виртуального сервера в случае выхода из строя какого-либо из серверов, входящих в обслуживающую клиента группу, так как в случае выхода из строя сервера возможно автоматическое переподключение виртуального сервера к ресурсам другого (резервного) сервера.

Многие предприятия сталкивались с нехваткой мощности, с частым обновлением парка компьютеров, с модернизацией серверных систем и систем охлаждения. В случае с облачными вычислениями достаточно приобретать лишь необходимые для работы мощности в режиме онлайн. Ресурсы берутся из выделенного пула серверов, хранилищ и пропускной способности сети. Централизованное управление ресурсами увеличивает эффективность управления и техподдержки. IT-персонал может сконцентрироваться на инновационных решениях, а не на рутинной техподдержке, требующей огромных временных затрат. Предположим, команда разработчиков на предприятии разработала новый IT-продукт. Чтобы внедрить его на предприятии требуются месяцы, а то и годы: расчет стоимости, мощностей, закупка необходимого оборудования, модернизация, установка, утилизация старой техники, согласование проекта, внедрение – все это требует времени и может затянуться на длительный срок. В случае же с облачными технологиями каждый разработчик получит необходимые вычисли-

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2/1, 2012

тельные мощности и программное обеспечение в крайне сжатые сроки. Главное, что в облачных технологиях они доступны «по запросу». После выполнения проекта, мощности можно убрать, тем самым снизив оплату за облачные вычисления. При этом никаких дополнительных аппаратных средств приобретать не нужно. Облачные вычисления позволяют предприятию менять вычислительную инфраструктуру в соответствии с нуждами предприятия.

В настоящее время, облачные решения начинают применяться на машиностроительных предприятиях при осуществлении научно-исследовательской и инженерной деятельности, связанной с выполнением ресурсоемких численных расчетов с привлечением существующих CAD/CAM/CAE-систем, или же с разработкой собственных пакетов и алгоритмов. Зачастую, к облачным технологиям обращаются при необходимости реализации параллельных вычислений. Однако сама технология потенциально имеет большие возможности. Имеет смысл рассматривать ее как основное средство оптимизации ИТ-структуры предприятия.

Электронный документооборот

Отдельного рассмотрения требует организация системы единого документооборота предприятия (СЭД). Внедрение СЭД позволит осуществлять весь комплекс работ с документами: приём, регистрацию, рассылку, контроль исполнения, формирование дел, хранение и повторное использование документации, справочную работу; повысить производительность труда, обеспечить прозрачный документооборот, оценить эффективность работы отделов, служб, отдельных специалистов. Практика показывает, что использование подобных системы приводит к значительному сокращению трудозатрат на документирование информации и поиск документов.

Для организации системы автоматизации делопроизводства предлагается использовать программное обеспечение LanDocs, в настоящее время уже успешно применяемого на ряде машиностроительных предприятий и в авиастроительной отрасли, например, в ОАО «Протон-Пермские моторы» и в ОАО «Компания «Сухой». Немаловажным фактом является то, что программное обеспечение LanDocs сертифицировано на соответствие российским государственным стандартам ГОСТ Р. Преимущества внедрения выбранного решения отражены в работе [3].

Заключение

Использование предлагаемых авторами методов и подходов позволяет получить результаты, соответствующие мировому уровню. На основании предложенных авторами решений (комплекс ПО от Microsoft, LanDocs), становится возможным разработка, внедрение и использование инфокоммуникационных порталов, легко интегрируемых, с одной стороны, в существующие сети международных компаний и корпораций, а, с другой стороны, удовлетворяющих всем требованиям российского законодательства в области сохранения конфиденциальности персональных данных.

Миграция корпоративной инфраструктуры в облачную инфраструктуру с одновременным внедрением ИКП позволяет повысить эффективность управления ресурсами и обеспечивает гибкость в вопросах модернизации и масштабирования, особенно в случае резкого возрастания информационных потребностей компании. Использование аутсорсинга является экономически обоснованным, кроме того, позволяет переложить большинство затрат и рисков на аутсорсера. Применение технологии "тонкого клиента" позволит снизить технические требования к рабочим станциям пользователей. Внедрение в ИКП единого документооборота компании на базе ПО LanDocs позволяет повысить производительность труда, обеспечить прозрачность документирования, оценить эффективность работы отделов, служб, специалистов.

Предлагаемые подходы позволяют создать легко масштабируемую, эффективную и надежную информационно - коммуникационную систему, востребованную на промышленных предприятиях, в крупных компаниях и корпорациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панфилов С. Пакет программ для информационной поддержки бизнес-процессов организации / Панфилов С.А., Каликанов В.М., Фомин Ю.А., Панфилова О.С. // Ползуновский вестник. – 2011. – №3, Ч.1. – С. 218–220.
2. Максимов П. Разработка информационного web-портала крупного образовательного учреждения / Максимов П.В., Пашков В.В. // Интеллектуализация информационного поиска, скантехнологии и электронные библиотеки: сб. трудов Всеросс. науч. шк.-семинара (г. Таганрог, ТТИ ЮФУ, 19–20 мая 2011). – 2011. – С.111–113.
3. Максимов П. Технологии организации и обеспечения информационных процессов машиностроительных предприятий / Максимов П.В., Пашков В.В. // Автоматизация и информаци-

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

онные технологии: Материалы Всерос. молодежн. конф. (г. Москва, МГТУ Станкин, 5–15 июля 2011) / – М., 2011. – С.81–86.

К.т.н., доц. **П.В. Максимов** – ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ) кафед-

ра вычислительной математики и механики, направление: информационные системы и технологии, rvtperm@mail.ru (342)239-15-64; **В.В. Пашков** – нач. отдела внедрения ОАО «МДМ Банк» (Пермский филиал, г. Пермь), valentin.pashkov@gmail.com

УДК 621.317.7.023

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ОКОНЕЧНЫХ УСТРОЙСТВ СВЧ

А.А. Шауэрман, М.С. Жариков, А.В. Борисов

В статье анализируется влияние эквивалентных параметров измерительного преобразователя на неопределенность измерения комплексного коэффициента отражения (ККО). Рассмотрены случаи использования линейного и логарифмического индикаторов. Выявлены условия, при которых измерение не может быть произведено с приемлемой точностью во всем диапазоне возможных значений измеряемых величин. Предложен метод расширения диапазона измеряемых значений при использовании измерительной системы с переменными параметрами.

Ключевые слова: ККО, эквивалентные параметры, логарифмический преобразователь, направленный ответвитель, погрешность измерения, чувствительность системы

Введение

При построении измерителей комплексного коэффициента отражения (ККО) основной задачей является уменьшение погрешности измерения. В цифровых измерителях эта задача решается путем калибровки измерительного преобразователя, т.е. предварительного определения его эквивалентных параметров с целью их учета в результате измерения. Однако в этом случае на погрешность измерения влияют величины этих параметров и величина измеряемого ККО. На рисунке 1 изображена структурная схема измерителя ККО с 8-полюсным преобразователем и векторным измерителем отношений сигналов. В схеме СВЧ генератор подключен к порту 1, измеряемая нагрузка – к порту 2, а третий и четвертый порт используются в качестве индикаторных каналов.

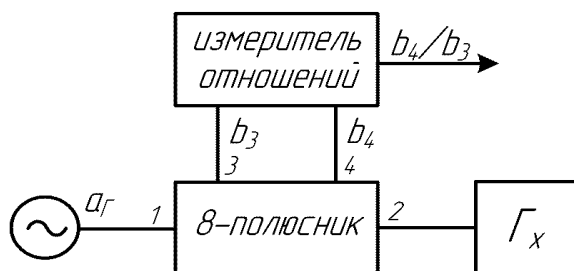


Рисунок 1 - Структурная схема измерителя ККО с 8-ми полюсным датчиком

На выходе измерителя отношений (микросхема AD8302) формируются напряжения, пропорциональные логарифму отношения амплитуд входных сигналов и разности фаз между этими сигналами. Напряжение может быть измерено с помощью внешнего аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Показание индикатора может быть выражено следующим образом [1]:

$$\dot{N} = \frac{\dot{A} + \dot{B} \cdot \dot{\Gamma}}{1 + \dot{C} \cdot \dot{\Gamma}}, \quad (1)$$

где \dot{N} – показание измерителя отношений, $\dot{\Gamma}$ – комплексный коэффициент отражения от измеряемой нагрузки, а $\dot{A}, \dot{B}, \dot{C}$ – эквивалентные параметры, характеризующие измерительный многополюсник, которые определяются на этапе калибровки.

В процессе исследования зависимости погрешности измерения ККО от параметров измерительного многополюсника были получены интересные результаты: так при некоторых значениях эквивалентных параметров А, В, С точность измерения нагрузки с большим модулем ККО ниже, чем нагрузки с меньшим модулем при одной и той же фазе.

1. Анализатор измерителя с линейным индикатором

Произведем анализ измерителя для индикатора с линейным (не логарифмическим) выходом. Измерение модуля и фазы отноше-

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2/1, 2012