

Корпоративные территориально-распределенные базы данных нормативно-справочной документации на основе комплекса NormaCS

Авторы статьи неоднократно писали об использовании информационно-справочной системы NormaCS, предназначенной для поиска, использования и обсуждения нормативных документов и стандартов в проектной и конструкторской деятельности на территории Российской Федерации и регламентирующей деятельность предприятий различных отраслей промышленности. NormaCS позволяет объединить в единое информационное пространство федеральные и отраслевые документы с внутренними документами предприятия. Система имеет средства интеграции с другим используемым ПО. Кроме того, NormaCS позволяет автоматически обновлять информацию, ведет историю документов (замены, изменения и т.п.).

Программный продукт был создан в рамках коммерческой инвестиционной разработки. На дату написания статьи БД NormaCS коммерческой версии ПО содержала 180 тысяч карточек нормативов, стандартов, типовой документации; 120 тысяч текстов и скан-копий; 200 тысяч карточек технических условий; 220 тысяч терминов из всех областей промышленности; 6500 выпусков технических журналов. БД NormaCS ежемесячно пополняется в среднем 1000 документами.

Дополнительно в состав коммерческой версии системы NormaCS можно подключить следующие отраслевые базы нормативных документов:

- ▶ Судостроение (правообладатель – НИИ Лот);
- ▶ Авиационная промышленность (правообладатель – ФГУП “НИИСУ”).

Кроме того, специализированный модуль системы – NormaCS PRO – позволяет создавать собственные БД документов. В настоящее время многочисленные предприятия (в том числе АО “Северное ПКБ”, АО “Адмиралтейские верфи”, ПАО “Пролетарский завод”) создали и ведут свои базы документов с использованием модуля NormaCS PRO.

Документы в системе хранятся в трех видах: карточка документа, скан-копия и гипертекст.

Поставляемые БД NormaCS могут обновляться, в зависимости от требований использования системы, с периодичностью от одного раза в квартал до ежедневных обновлений.

ПО NormaCS имеет ряд дополнительных сервисов, позволяющих автоматизировать работу с нормативными документами:

- ▶ расстановка гиперссылок (в том числе и автоматизированная) на нормативные документы из контента текстовых документов, электронных чертежей, моделей;
- ▶ переход по ссылке из контента документов, чертежей, моделей к тексту нормативного документа;
- ▶ автоматизированная проверка и корректировка правильности наименований нормативов, указанных в контенте документов, чертежей и моделей. При обнаружении ошибок в наименованиях нормативных документов предлагаются возможные варианты правильного написания;
- ▶ автоматизированная проверка актуальности нормативов, наименования которых приведены в контенте чертежей, моделей, документов. Система выводит

информацию об актуальности нормативов с дальнейшей возможностью замены наименований неактуальных документов на актуальные;

- ▶ автоматизированная проверка правильности наименований и актуальности нормативных документов, содержащихся в полях (записях) справочников и каталогов комплектующих, стандартных изделий PDM/PLM-систем (в частности, имеется встроенный интерфейс с ПО компании ИНТЕРМЕХ).

Программное обеспечение NormaCS, кроме описанного встроенного сервисного функционала, имеет описанный в документации интерфейс межпрограммного взаимодействия (API). Он позволяет разрабатывать дополняющие коммерческую версию собственные интеграционные механизмы для создания единой информационной корпоративной среды. Кроме этого NormaCS имеет специальные средства, позволяющие использовать ее в корпоративных территориально-распределенных средах.

Описание корпоративного решения на основе использования NormaCS

Архитектура коммерческой версии NormaCS основана на клиент-серверных технологиях с использованием протоколов TCP/IP. Коммерческая версия NormaCS поддерживает распределенную структуру, что позволяет организовать работу как в локальной сети, так и через Интернет.

В настоящее время существует возможность осуществлять доступ к информации БД нормативных документов с клиентских мест следующими способами:

- ▶ с использованием отдельно устанавливаемого на клиентском месте приложения-клиента;
- ▶ с использованием web-браузера для формирования запросов, получения атрибутивной информации найденных нормативных документов и активации специального средства для защищенного просмотра текстов документов.

Архитектура программного решения на основе NormaCS включает:

- ▶ центральный сервер NormaCS;
- ▶ транзитно-кэширующие серверы (ТКС) с возможностью управления собственными БД документов в своей сети и предоставления доступа, в том числе пользователям удаленных предприятий и организаций;
- ▶ программное обеспечение NormaCS PRO – средство создания собственных БД документов;
- ▶ клиентские места.

Подробнее остановимся на описании ТКС. В настоящее время разработчиками NormaCS предлагается решение, принцип работы которого схематично представлен на рис. 1.

ТКС NormaCS предназначен для использования в одной организации, имеющей несколько территориально-распределенных предприятий, организаций, филиалов.

Как видно из рис. 1, суть работы ТКС сводится к следующему:

- ▶ полный комплект NormaCS устанавливается на одном сервере — в головном предприятии. Полный пакет включает программное обеспечение NormaCS и хранилище документов — БД с каталожными карточками нормативно-справочных документов и файлы содержания документов;
- ▶ на головном предприятии находится также сетевая лицензия с определенным числом сетевых рабочих мест;
- ▶ доступ к документам NormaCS специалистов головного пред-

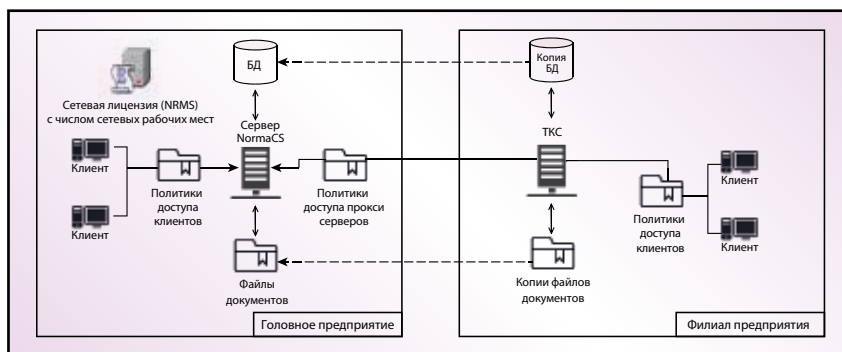


Рис. 1. Принцип работы транзитно-кэширующего сервера

приятия осуществляется в соответствии с политикой доступа для клиентов, действующей на предприятии;

- ▶ в филиалах предприятия устанавливается ТКС. В каждой организации (предприятии/филиале) создается комплексная копия данных, состоящая из копии БД NormaCS (каталожные карточки документов) и кэш-файлов документов;

- ▶ при поиске в хранилище NormaCS нормативно-справочного документа специалистом удаленной организации (предприятия/филиала) клиент направляет запрос ТКС. При этом ТКС сначала осуществляет поиск документа в копии данных этой организации (предприятия/филиала). Если документ найден, то ТКС предоставляет его клиенту в соответствии с политикой доступа для клиентов к документам NormaCS, действующей в филиале. Если документ не найден, то ТКС направляет запрос центральному серверу NormaCS (на головное предприятие). Сервер формирует ответ в соответствии с политикой доступа ТКС, действующей на предприятии. Если найденный документ разрешен для использования запрашивающим ТКС, то сервер передает данные о документе для ТКС филиала. ТКС в свою очередь предоставляет документ клиенту в соответствии с действующей политикой доступа, а также помещает данные о документе в кэш данных филиала. При следующем поиске этого документа с любого клиентского места филиала он будет взят из кэша данных филиала.

Важной функцией, реализуемой при использовании ТКС, является автоматизированное обновление данных в комплексных копиях БД предприятий.

Существуют следующие способы организации территориально-распределенной работы в системе без использования ТКС:

1. Использование отдельных серверов NormaCS на каждом предприятии, в каждом филиале.
2. Использование единого централизованного сервера, установленного на головном предприятии (в головном филиале) с доступом пользователей других предприятий/филиалов через Интернет.

Использование ТКС по сравнению с первым вариантом дает следующие преимущества:

- ▶ сокращение трудоемкости обслуживания (установка обновления производится только в головном предприятии);
- ▶ снижение стоимости ПО.

Использование ТКС по сравнению со вторым вариантом дает такие преимущества:

- ▶ снижение трафика между предприятиями (за счет создания копий данных на всех предприятиях, кроме головного);
- ▶ рост скорости работы;
- ▶ увеличение надежности работы;
- ▶ повышение уровня информационной безопасности, так как сотрудникам на рабочих местах не нужен доступ к внешнему каналу связи — выход в Интернет (или защищенный канал) не нужен только для ТКС.

Кроме централизованного хранилища нормативных документов и ТКС, в архитектуру системы включаются дополнительные серверы

NormaCS, предназначенные для ведения собственных БД нормативных документов, используемых на предприятиях (например, ТУ, СТП), на основе вышеописанного ПО NormaCS PRO. При этом доступ к таким БД может быть организован с учетом прав пользователей, как предприятий-разработчиков этих БД, так и любых других предприятий и организаций, входящих в единое информационное пространство.

Пример схемы решения приведен на рис. 2. Под предприятиями I группы подразумеваются те, которые имеют возможность создания собственных БД с использованием ПО NormaCS PRO. Под предприятиями II группы подразумеваются организации, которые не создают собственных БД.

Практический опыт разработки корпоративных решений на основе NormaCS для космической отрасли

Одним из ключевых компонентов единого информационного пространства для Госкорпорации «РОСКОСМОС» является единая ведомственная база нормативно-технической документации, применяемая при разработке, изготовлении, эксплуатации и утилизации объектов ракетно-космической техники и инфраструктуры.

Компания «ИнтерКАД» в рамках научно-исследовательской работы провела исследование возможностей использования коммерческих версий NormaCS и дополнительного модуля NormaCS PRO в космической отрасли. Это ПО тестировалось в качестве платформы для создания ведомственной базы нормативно-технической документации для Госкорпорации. Кроме того, были проведены следующие исследования и работы:

- ▶ по импорту собственной базы данных «Стандарт РКТ» в формат NormaCS;
- ▶ по интеграции с различными программными продуктами, используемыми в космической отрасли;
- ▶ по возможности создания территориально-распределенной базы нормативных документов.

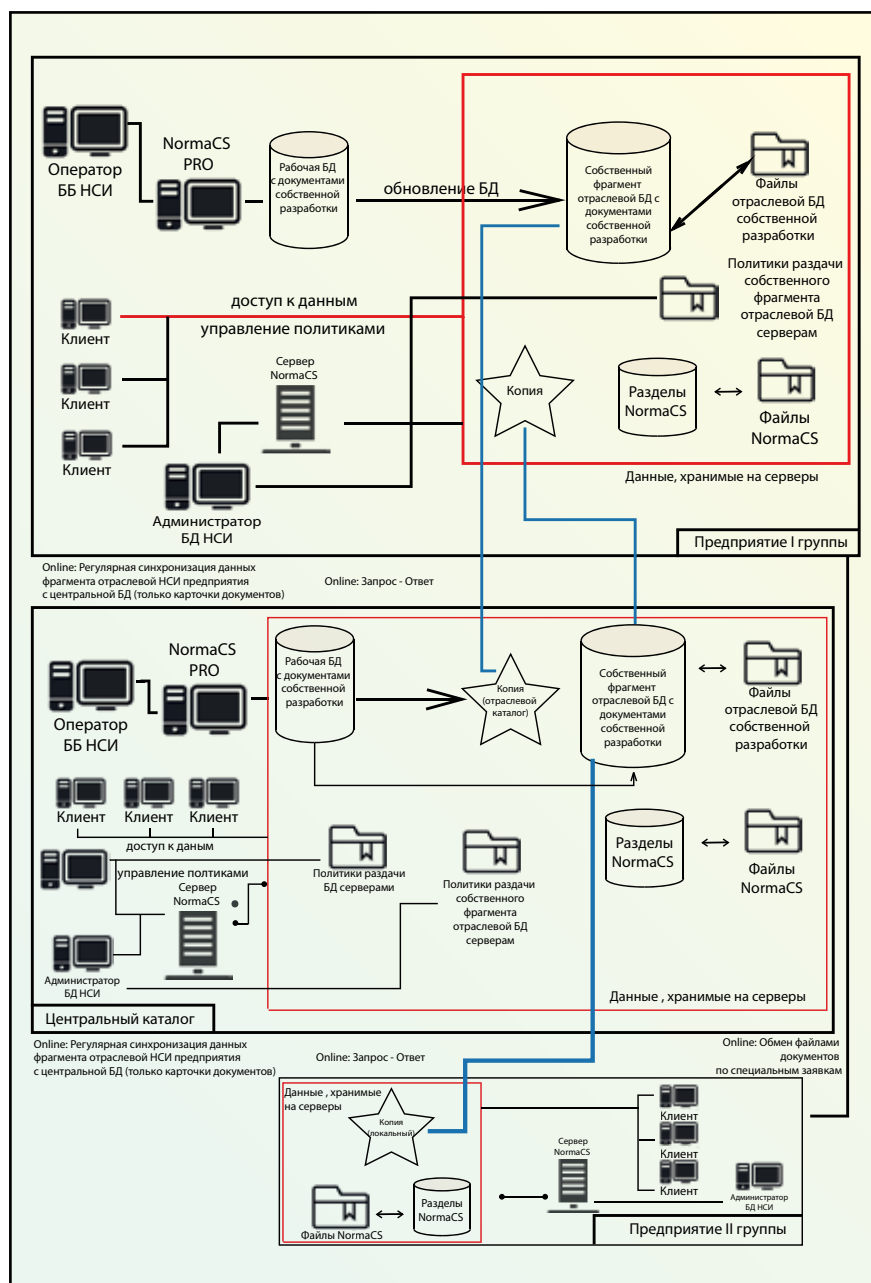


Рис. 2. Пример схемы отраслевого решения

Использование NormaCS и NormaCS PRO в качестве ведомственной системы предполагает, что система будет внедрена на большинстве (а со временем и на всех) предприятиях отрасли. При этом система должна функционировать как единая распределенная база данных, в которой доступ к любой разрешенной информации, хранящейся в ней, должен осуществляться с любого рабочего места, независимо от его расположения и места хранения информации.

В основе разработанного и проверенного в процессе НИР для Госкорпорации «РОСКОСМОС» решения лежит распределенный сервер

с распределенной базой данных NormaCS: все удаленные серверы подключены к центральному серверу. Пользователям, подключенным к серверу одного предприятия отрасли, предоставляется возможность доступа к базам данных других предприятий (которые хранятся, соответственно, на серверах этих предприятий) через центральный сервер. Таким образом, пользователи, подключенные к удаленным серверам, видят все базы со всех серверов (с учетом настроенных прав доступа).

Каждый сервер имеет свою лицензию и серийный номер. Доступ к базам данных определяется на серверах, хранящих свои базы, и на

серверах, к которым подключены пользователи. Владельцы баз определяют, какие серверы (по серийным номерам) и с какими правами имеют доступ к их базам.

Доступ может осуществляться со следующими правами:

- ▶ видимость классификатора и перечней документов;
- ▶ возможность полнотекстового поиска;
- ▶ возможность просмотра карточек и расширенной информации о документах;
- ▶ возможность получения текстов и изображений.

Администраторы серверов для каждой из подключенных (в том числе удаленно) баз дополнительно могут ограничить доступ для каждого пользователя в отношении следующих прав:

- ▶ видимости классификатора и перечней документов;
- ▶ возможности просмотра карточек и расширенной информации о документах;
- ▶ возможности получения текстов и изображений;
- ▶ возможности печати, экспорта и цитирования.

Расширение функционала коммерческих версий NormaCS и NormaCS PRO на основе предлагаемой архитектуры позволяет создать распределенную ведомственную базу данных нормативно-технической документации отрасли с возможностью ее внедрения на всех предприятиях. При этом каждое предприятие имеет возможность создать свою собственную базу данных и пополнять ее (дополнительно к документации, поставляемой с коммерческой версией NormaCS) нормативной документацией как собственной разработки (например, стандартами предприятия), так и документацией, являющейся отраслевой и нормирующей направления деятельности данного предприятия.

После утверждения и реализации распределенной архитектуры будет возможен прямой доступ к единой виртуальной БД.

В рамках исследований были также выполнены работы по интеграции системы с офисными приложениями, САПР разных уровней,

системой корпоративного документооборота. Кроме того, была продемонстрирована возможность интеграции системы с ERP-, CRM-, PDM/PLM-системами, применяемыми на предприятиях и в организациях Госкорпорации.

С помощью модуля NormaCS PRO реализована возможность добавления в систему информации об изменениях нормативного документа и различных редакциях документа в один сборник. В системе предусмотрены специальные действия, позволяющие пользователю иметь возможность вручную создавать сборник с присвоением ему наименования, а затем добавлять в него любые документы, которые, по мнению пользователя, должны быть объединены в общей подшивке (например, основной документ, редакции документа). Информация об изменениях вносится непосредственно в карточку документа, имеется возможность приложить текст или скан извещения об изменении.

Инсталляцию макетного образца ведомственной системы, конвертацию данных из базы данных "Стандарт РКТ" и опытную эксплуатацию макетного образца ведомственной системы заказчик осуществлял собственными силами при технической поддержке специалистов компании "ИнтерКАД".

Итогом совместной работы специалистов "ИнтерКАД" и Госкорпорации "РОСКОСМОС" явилась установленная у заказчика и отлаженная в короткий срок работоспособная версия макетного образца ведомственной системы для ФГУП "НПО "Техномаш".

Успешно проведенные НИР и наличие работоспособного образца в ФГУП "НПО "Техномаш" позволяют говорить о готовности полномасштабного внедрения программного комплекса на основе использования NormaCS на всех предприятиях Госкорпорации "РОСКОСМОС". Кроме того, результаты работ свидетельствуют о возможности использования этого ПО и в прочих корпорациях в качестве информационной территориально-распределенной среды нормативного обеспечения науч-

но-исследовательской, инженерно-конструкторской и производственной деятельности.

Литература

1. Методология создания единого информационного пространства ракетно-космической отрасли // Л. Г. Данилова, к.ф.-м. н., Д. К. Щеглов, REM 6, 2010 г.

2. Вневедомственная информационно-поисковая система нормативно-технической документации Роскосмоса на базе NormaCS // Л. Г. Данилова, к.ф.-м. н., А. Н. Ермушин, И. А. Казанцева, REM 5, 2010 г.

3. Основные принципы устойчивого развития информатизации отечественной ракетно-космической промышленности // Л. Г. Данилова, Д. К. Щеглов, В. И. Погорелов, Четвертые Уткинские чтения: материалы международной научно-технической конференции / Балт. гос. техн. ун.-т, 2009 г.

4. Сценарий и механизмы создания ЕИП ракетно-космической промышленности. Электронный архив технической документации как основа ЕИП // А. М. Воробьев, А. Ф. Уткин, Д. К. Щеглов, Б. А. Игнатов, Л. Г. Данилова, А. А. Рындин, А. А. Тучков, И. Б. Фертман, REM 4, 2010 г.

5. NormaCS: опыт внедрения на ОАО "Адмиралтейские верфи" // С. Михайлов, Б. Резник, И. Казанцева, Л. Гимейн, "САПР и Графика" Декабрь, 2012 г.

6. Информационная система нормативных документов для предприятий судостроительной промышленности // Ю. Румянцев, В. Фофанова, И. Фертман, К. Попов, CADmaster 3, 2008 г.

7. NormaCS Pro – инструмент для создания и редактирования баз данных по стандартам и нормативным документам // И. Б. Фертман, REM 2, 2008 г.

8. Элементы ИЛП. Технология автоматизированного контроля наименований предметов снабжения // В. А. Александров, С. М. Козменко, А. А. Рындин, А. А. Тучков, И. Б. Фертман, Тезисы доклада на конференции "Интеграция предприятий. Организационные и технологические схемы электронного взаимодействия участников создания и эксплуатации корабля". Инновационный проект в судостроении, 2006 г.

9. NormaCS. Лоцман в океане информации // А. В. Благий, CADmaster 1, 2005 г.

**Леонид Гимейн, Алексей Рындин,
Игорь Фертман,
компания "ИнтерКАД"**