

# РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*О. А. Байкин, А. В. Попов*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В работе рассматриваются процессы развития и эволюции систем документационного обеспечения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ выполняемых РФЯЦ-ВНИИЭФ. Приводится описание исторических и действующих информационных систем, а также результаты разработки перспективной системы, предназначенной для создания единого информационного пространства нового поколения.

РФЯЦ-ВНИИЭФ является крупным научно-производственным предприятием с территориально-распределенными подразделениями. Повышение эффективности научно-технической деятельности в таких условиях может быть достигнуто путем создания единой информационно-справочной системы, предназначенной для совместной работы коллективов институтов, конструкторских бюро и производственных подразделений. Кроме того, данный подход обеспечивает создание информационной базы знаний для многократного использования накопленного интеллектуального потенциала крупного научного предприятия и/или отрасли.

Создание системы документационного обеспечения НИОКР в РФЯЦ-ВНИИЭФ началось после массового появления персональных компьютеров на рабочих местах сотрудников предприятия. До настоящего момента система прошла три этапа развития – от учета документов в автономном режиме до коллективной работы с документами на уровне предприятия. На первых этапах создавались различные системы, предназначенные для автоматизации отдельных областей управления документами.

В начале автоматизации процесса документооборота в 1995 году в РФЯЦ-ВНИИЭФ была разра-

ботана и внедрена в эксплуатацию персональная система регистрации входящей и исходящей корреспонденции «Учет и поиск документов», позволяющая вести учет и осуществлять поиск документов в базе данных. Данная программа функционировала на рабочем месте сотрудников, осуществляющих регистрацию документов подразделения. Система была написана в среде Microsoft Access с использованием языка Visual Basic for Applications.

В рамках последующего развития совершенствовались и расширялись функциональные возможности системы: реализован многопользовательский режим, добавлена возможность ввода и контроля поручений, разработаны различные виды отчетности по документам и т. д.

В 2004 году началась экспериментальная разработка платформы управления документами, на базе которой в 2008 году разработан программный комплекс управления движением организационно-распорядительной документации «Информационная система контроля исполнения документов» (ИСИДА). Программа ориентирована на сетевые технологии эксплуатации в рамках концепции сквозного компьютерного 3D-проектирования и моделирования и являлась базовым ПО учета и контроля исполнения документов в области управления предприятием.

В состав комплекса входит система управления базами данных (Microsoft SQL Server), платформа документооборота (ЭЛАД), сервер приложений (Microsoft Internet Information Server) и клиентское программное обеспечение (ИСИДА). Схема представлена на рис. 1.

Для возможности первоначальной настройки

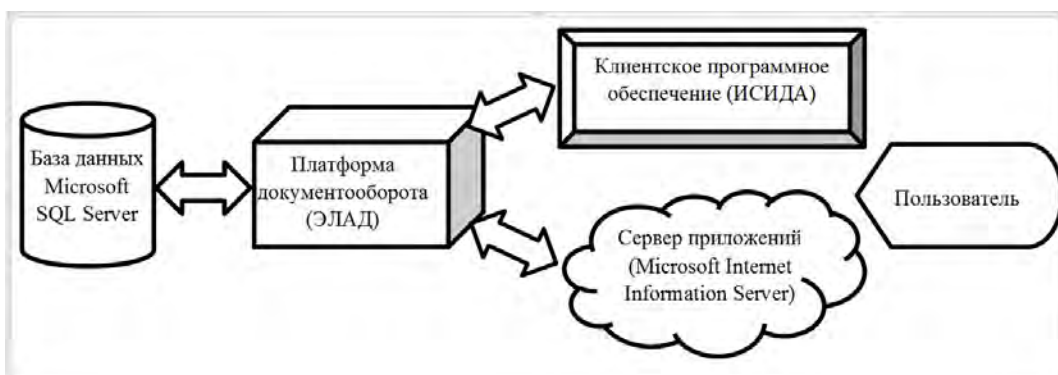


Рис. 1. Блок-схема компонентов комплекса ИСИДА

системы, конвертирования данных из системы АУПД, а также для резервного сохранения и восстановления данных разработаны дополнительные утилиты, осуществляющие указанные действия:

– Утилита первоначальной настройки позволяет создать первоначальную структуру реквизитов электронных документов в базе данных и заполнить справочник «Виды документов».

– Модуль конвертирования предназначен для переноса электронных документов и справочной информации из системы АУПД, что позволяет полностью отказаться от системы предыдущего поколения и максимально быстро перейти на использование ИСИДА.

– Для возможности резервного сохранения данных служит модуль Backup. Указанный модуль предназначен для создания и сохранения образа базы данных в файл, что позволяет полностью восстановить работоспособность системы при фатальном сбое.

Разработанная система обеспечивала постепенный переход к комплексному электронному документообороту в институте за счет решения задачи публичного доступа работников к открытой части информации зарегистрированных документов посредством веб-интерфейса. Она предоставляет сервисы, позволяющие формировать запросы на получение информации, в соответствии с правами доступа пользователя к зарегистрированным документам.

ИСИДА была внедрена в 8 крупных подразделениях РФЯЦ-ВНИИЭФ, а также в некоторых городских организациях.

В то же время в начале 2000-х годов в атомной отрасли начинают формироваться новые стратегии развития оборонного комплекса и новые технологии управления всей отраслью. Базовым принципом развития области информационных технологий (ИТ-области) выбран ориентир на лучшие предложения рынка ИТ и лучшие западные практики. Так для создания системы электронного документооборота в качестве платформы выбран программный продукт – EMC Documentum, и в 2009 году данный проект включен в первую очередь ИТ-проектов Стратегии развития информационных технологий, после чего началась разработка Единой отраслевой системы электронного документооборота Госкорпорации «Росатом» (ЕОСДО).

Проект ЕОСДО является одним из крупнейших подобных проектов в мире. Предполагалось осуществить внедрение ЕОСДО на 150 предприятиях атомной отрасли с общим количеством пользователей – более 50 тыс.

На тот момент в базе знаний EMC Consulting, содержащей информацию о нескольких сотнях наиболее значительных и интересных (с точки зрения архитектуры, реализованного функционала, масштабов внедрения) проектах, выполненных на базе платформы EMC Documentum, находилась информация всего о 3 проектах, в которых списочная численность пользователей была более 30 тыс.

Это компания CNAM-TS (французская государственная общенациональная страховая компания), Nestle (мировой лидер в производстве продуктов питания) и Societe Generale (один из крупнейших розничных банков мира). Высокая значимость проекта подчеркивалась еще и тем, что куратором проекта являлся заместитель генерального директора Госкорпорации «Росатом».

При построении ЕОСДО применялись следующие основные принципы:

1) Унификация и стандартизация – бизнес-процессы по работе с документами должны быть унифицированы на уровне корпорации и утверждены для всей отрасли.

2) Безбумажная технология – должна обеспечиваться возможность полного перехода на работу с электронными документами. Бумажные документы внутри отрасли используются только при наличии требований законодательства.

3) Неизменность и авторство – вся история работы с документом сохраняется в системе без изменений в течение всего жизненного цикла документа. При работе с документом всегда известен его автор.

4) Гибкость – легкая адаптация ЕОСДО к изменяемой структуре управления (появление/слияние субхолдингов/ дивизионов, предприятий, перераспределение функций).

5) Прозрачность – любой сотрудник любого предприятия должен иметь возможность получить доступ к необходимому документу (в соответствии с правами доступа).

6) Безопасность – разграничение прав доступа строится на основе ролей сотрудников и их места в организационной структуре, реализуется при помощи групповых политик, применяемых на каждом из уровней управления.

7) Простота в использовании – максимально простой интерфейс, оптимизированный для выполнения сотрудниками своих непосредственных задач, основанный на ролевой модели.

8) Массовость – все сотрудники предприятий отрасли, участвующие в документообороте должны использовать ЕОСДО.

Концепция создания и внедрения ЕОСДО предполагала, что система должна находиться в центре обработки данных, а сотрудники предприятий должны подключаться к системе используя корпоративную сеть передачи данных.

В 2011 году в рамках реализации программы «Создание типовой информационной системы ЯОК» началось внедрение ЕОСДО в пилотной зоне РФЯЦ-ВНИИЭФ. Учитывая особенность предприятий ЯОК, с точки зрения информационной безопасности, было принято решение о локальной установке системы в РФЯЦ-ВНИИЭФ, и уже 18 ноября 2011 года ЕОСДО была введена в опытную эксплуатацию.

Внедрение информационной системы, обеспечивающей коллективную работу сотрудников различных подразделений, неразрывно связано с созданием ИТ-инфраструктуры. Несмотря на то, что пер-

вые локально-вычислительные сети в РФЯЦ-ВНИИЭФ появились середине 1990-х годов, а первые автоматизированные системы, аттестованные по требованиям безопасности информации в начале 2000-х годов, полноценной инфраструктуры в рамках всего предприятия к тому моменту не было. Для успешного внедрения ЕОСДО в таких условиях было принято решение о создании автоматизированных систем доступа к централизованным ресурсам на рабочих местах ключевых пользователей подразделений. Используя данный подход, в кратчайшие сроки удалось вовлечь в электронный документооборот все основные подразделения РФЯЦ-ВНИИЭФ (около 50) и к концу 2011 года в ЕОСДО активно работало более 200 сотрудников.

ЕОСДО стала первой информационной системой уровня предприятия в РФЯЦ-ВНИИЭФ, что потребовало создания полноценной службы технической поддержки в обязанности которой входило не только обеспечение бесперебойного функционирования системы, оперативное устранение ошибок программного обеспечения, но и консультационная поддержка пользователей. Также внедрение системы на рабочих местах потребовало массового обучения пользователей основам работы в ЕОСДО. Курсы подготовки пользователей к работе в ЕОСДО представлены двумя видами: очное обучение в учебных классах с преподавателем и дистанционное обучение на рабочих местах. По окончании курса было предусмотрено обязательное тестирование.

Сложность и новизна проблемы потребовали концентрации большого научно-технического потенциала в РФЯЦ-ВНИИЭФ. Локальные службы поддержки были организованы непосредственно в подразделениях, в состав которых вошли наиболее подготовленные – ключевые – работники, которые обеспечивали внедрение ЕОСДО на рабочих местах. Используя данный подход, уже 1 августа 2012 года ЕОСДО была переведена в промышленную эксплуатацию. К этому моменту в системе активно работало уже более 1000 сотрудников и введено в систему почти 25 тыс. объектов.

С момента ввода системы в промышленную эксплуатацию проводились многочисленные работы по развитию ЕОСДО. Одной из таких работ стало внедрение электронной подписи. Электронная подпись – это информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения лица, подписывающего информацию. Целью внедрения электронной подписи в ЕОСДО являлся переход к электронному документообороту между структурными подразделениями РФЯЦ-ВНИИЭФ и исключение двойного документопотока. Для реализации поставленной цели были обеспечены рабочими местами с доступом к системе электронного документооборота (СЭД) все участники делопроизводственных служб. Утвержден нормативный документ, регламентирующий порядок

применения электронной подписи в СЭД. Проведено обучение сотрудников работе с электронной подписью.

После проведенной работы анализ данных показал, что число пользователей и общее количество документов в системе постоянно растет. Сравнение 2012 и 2016 годов приведено в таблице.

Показатели ЕОСДО за 2012 и 2016 годы

Показатель	2012 год	2016 год
Целевое количество пользователей	2000	11835
Доля действующих пользователей	1057	10596
Доля активных пользователей	641	8323
Количество созданных документов	26751	337669
Количество проектов документов	8342	282355
Доля электронных документов	31 %	84 %

Данные же за 2016 год указывают, что по сравнению с 2015 годом, число пользователей, как целевых, так и действующих возросло на 27 %. В связи с увеличением количества пользователей возрос и поток документов. Общее число документов увеличилось на 148879, а доля электронных документов на 9 %.

С увеличением нагрузки на систему встал вопрос быстродействия, и существенным результатом работ по развитию ЕОСДО стало повышение скорости и стабильности работы системы. По результатам оптимизации, количество нормируемых операций, выходящих за 7 секунд, сократилось в 7 раз – в среднем с 63 до 9. При этом среднее время выполнения нормируемых операций (за исключением поиска, построения отчетов, операций с файлами) сократилось более чем в 2 раза с 4.65 с. до 2.00 с.

Оптимизация скорости работы ЕОСДО связана с переводом СУБД на более новую версию, и переводом EMC Documentum с версии 6.5 на версию 6.7, а так же оптимизацией прикладного кода ЕОСДО. В целях оценки времени выполнения операций в РФЯЦ-ВНИИЭФ определены три основные операции обработки документов: рассмотрение документа, ознакомление с документом, принятие отчетов. Замеры времени выполнения операций проведены с помощью программы, позволяющей выполнять операции автоматического тестирования веб-интерфейсов. Замер времени выполнения операций проводился в пиковые часы нагрузки с 14:00 до 16:00. В выборке участвовало по 100 случайных документов за прошедший год. Из выборки исключались по 10 документов с самым малым и большим временем выполнения, по времени оставшихся вычислялось среднее значение.

Все выполненные работы по созданию по развитию ЕОСДО привели к деbüroкратизации документооборота предприятия и сокращению доставки документа до адресата с 2–5 дней до 4 часов, а дове-

дение поручений до конечных исполнителей сократилось с 1–2 дней до 6 часов. В рамках реализации образовательных программ высшего профессионального образования в 2015 году на базе НИЯУ МИФИ организованы курсы повышения квалификации по работе с информационными системами, разработанными в рамках ТИС ЯОК. Была разработана программа обучения «Практическое применение ЕОСДО при выполнении тематических работ РФЯЦ-ВНИИЭФ» и проведено обучение более 150 студентов.

В существующей реализации ТИС ЯОК присутствуют компоненты импортных систем в силу полного отсутствия российских аналогов необходимого качества (операционная система, системы управления базами данных, система документооборота). Для обеспечения полного ухода от импортозависимости РФЯЦ-ВНИИЭФ проработан и предложен план мероприятий по переводу Типовой информационной системы на свободное ПО и создание на базе ТИС ЯОК импортонезависимой Системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие».

19 февраля 2016 года в г. Саров прошло совещание «О российских информационных и суперкомпьютерных технологиях» при участии Председателя Правительства Российской Федерации Д. А. Медведева и руководителей федеральных органов исполнительной власти и предприятий оборонной и ракетно-космической промышленности. На данном совещании рассматривались вопросы развития информационных технологий, и было отмечено, что работы по созданию и внедрению современного программного обеспечения российского производства и российской вычислительной техники в отраслях экономики Российской Федерации являются одними из приоритетных задач в обеспечении безопасности государства. Зависимость предприятий оборонной и ракетно-космической промышленности от импортного программного обеспечения была озвучена на высшем уровне руководства страны. Таким образом, фактически был дан старт реализации импортонезависимой Системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие».

Система управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие» состоит из четырех компонентов:

- Программное обеспечение «Автоматизированной системы сквозной 3D технологии Системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие», в составе 9 систем;

- Программное обеспечение «Автоматизированная система управления производством системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие», в составе 11 систем;

- Программная платформа «Синергия» системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие». Версия 2016 в составе 3 систем;

- Нормативно-методологического обеспечение системы полного жизненного цикла «Цифровое

предприятие», в составе 4 баз данных и одной системы.

Система управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие» применима для всех научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственных площадок. Особый интерес система представляет для предприятий, работающих в рамках реализации государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа.

В рамках реализации Автоматизированной системы управления производством разработана система управления производственными документами (СУПД).

СУПД построена на основе компонентов с открытым исходным кодом и функционирует в окружении свободно-распространяемого программного обеспечения (ОС, СУБД, сервер-приложений и др.).

Каждый вид документов, хранимых и обрабатываемых в системе, имеет свой специфичный набор фиксированных состояний (стадий, этапов), каждое из которых характеризуется определенным бизнес-контекстом и системной информацией, относящейся к документу. В ходе жизненного цикла документ может переходить из одного состояния в другое, при этом меняются свойства документа (значения отдельных атрибутов, формат представления) и применяемые к нему регламенты обработки, хранения и доступа.

При описании жизненного цикла документа с помощью инструментальных средств, входящих в состав системы, для каждой стадии указывается следующая информация:

- XML-файл маршрута движения конкретного типа/подтипа документа;

- правила отображения функциональных кнопок и настройка обязательности заполнения реквизитов в карточке документа для конкретного этапа жизненного цикла, статуса документа, участника и системной роли пользователя;

- вспомогательные классы для запуска дополнительной логики жизненного цикла.

Шаблоны процессов используются для описания и реализации в ходе функционирования системы крупных фрагментов бизнес-логики. Например, весь ход согласования документа строится на циклическом (по количеству этапов согласования) использовании одного шаблона процесса, реализующего логику отдельно взятого этапа согласования.

Описание шаблонов процессов в системе выполняется без программирования, в специальной среде визуального проектирования. Описание включает набор последовательных или параллельных шагов по его выполнению, условные переходы, набор ролей пользователей, которые выполняют операции в ходе процесса, описание действий пользователей на каждом этапе, сроки выполнения и выход процесса (например, отчет).

Результаты. Основными потребителями системы являются предприятия оборонной и ракетно-космической промышленности, а также федеральные

органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и иные государственные органы.

Таким образом, РФЯЦ-ВНИИЭФ стоит на пороге четвертого этапа развития системы документационного обеспечения, который характеризуется, в первую очередь, переходом от работы с докумен-

тами к работе с их содержимым и полным взаимодействием с системами класса ERP и PDM. В таком режиме документы гибко встраиваются в производственную деятельность и обеспечивают не просто фиксацию события, а непосредственно участвуют в нём.