

**Российская академия наук  
Сибирское отделение  
Институт систем информатики  
им. А. П. Ершова**

**Ю. Г. Платонов**

**АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ  
«ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»  
НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНЬЮ  
ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ  
И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ЭТИХ НУЖД  
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Препринт  
159**

**Новосибирск 2010**

В работе рассмотрены проблемы разработки информационной системы «Электронный документооборот» как подсистемы информационного комплекса, предназначенного для предприятия с повышенной степенью ответственности за конечный продукт. Подсистема «Электронный документооборот» должна обеспечивать высокий уровень защиты данных при широком спектре функциональных возможностей, в связи с чем представляет особый интерес для исследователя. В качестве предприятия – потенциального заказчика системы рассматривается ОАО ИСС им. Решетнева (г. Железногорск), занимающееся разработкой бортового программного обеспечения для космических спутников.

Автор формулирует требования к подсистеме «Электронный документооборот» и проводит анализ ряда существующих программных продуктов на предмет их дальнейшего использования в качестве этой подсистемы. Исходя из особенностей существующих систем электронного документооборота в свете требований, обусловленных спецификой предприятия-заказчика, автор делает вывод о необходимости проведения ряда научных изысканий для разработки собственного программного продукта.

**Siberian Division of the Russian Academy of Sciences  
A. P. Ershov Institute of Informatics Systems**

**Yu. G. Platonov**

**REQUIREMENTS FOR AN EDM SYSTEM FOR ENTERPRISES  
WITH HIGH LEVEL OF THE RESPONSIBILITY FOR THE FINAL  
PRODUCT AND ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USE  
OF MODERN INFORMATION SYSTEMS FOR THAT PURPOSE**

**Preprint  
159**

**Novosibirsk 2010**

The author of the article considers the problem of the development of the information system ‘Documents Circulation’ as a subsystem of an information complex implemented for enterprises with high level of responsibility for the final product. The subsystem must provide high functionality and high level of data security, therefore it is of interest for the researcher. The author has taken the JSC Information Satellite Systems – Reshetnev Company (Zheleznogorsk), an enterprise involved in design and manufacture of navigation and geodetic satellites, as an example of such an enterprise.

The author describes the requirements for the ‘Documents Circulation’ subsystem, analyzes some modern software products and the possibility of their use as the subsystem (entirely or partially after integration with other products) and draws a conclusion of the necessity of research in order to implement the original program product.

## ВВЕДЕНИЕ

Областью рассмотрения данной работы являются информационные системы, предназначенные для поддержки жизненного цикла программного обеспечения и, в частности, подсистема «Электронный документооборот» как часть такой системы.

Особый интерес представляет разработка подобных систем и их составляющих для предприятий с повышенной степенью ответственности за конечный продукт. В качестве такого предприятия в статье рассматривается ОАО ИСС им. Решетнева (г. Железнодорожск), занимающееся разработкой бортового программного обеспечения космических спутников и являющееся потенциальным Заказчиком подобной системы. Принимая во внимание требования, предъявляемые к информационным комплексам такого уровня, и система в целом, и ее подсистема «Электронный документооборот» должны иметь ряд конструктивных особенностей, продиктованных необходимостью высокого уровня защиты данных на фоне обеспечения широкого спектра функциональных возможностей.

В данной работе автор формулирует требования к подсистеме «Электронный документооборот», обязательные для ее успешной реализации (разд. 1).

Для оценки полноты этих требований предлагается использовать стандарты, применяемые в ОАО ИСС им. Решетнева, так как профиль этого предприятия и требования к качеству выходного продукта соответствуют рассматриваемым в данном теоретическом исследовании (разд. 2).

Удовлетворение этих требований неизбежно ставит перед исследователем ряд специфических задач.

В частности, автору необходимо выбрать наиболее целесообразный способ реализации подсистемы «Электронный документооборот». Для этого следует решить вопрос о возможности использования в качестве подсистемы «Электронный документооборот» какого-либо из представленных на современном рынке программных продуктов. Кроме того, в качестве подсистемы «Электронный документооборот» может выступать специально спроектированная и разработанная с учетом специфических требований предприятия информационная система.

С целью выбора наилучшего варианта реализации рассматриваемой подсистемы автор проводит анализ ряда существующих информационных систем на предмет дальнейшего использования одной из них в качестве

подсистемы «Электронный документооборот» (разд. 3). На основе выполненного анализа автор обуславливает необходимость выполнения ряда научных изысканий для разработки собственного программного продукта (заключение).

## **1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМЕ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»**

Подсистема «Электронный документооборот» – часть информационной системы, предназначенной для поддержки жизненного цикла программного обеспечения. Под такой системой (сопровождения жизненной цикла изделия) следует понимать всю совокупность подсистем, интегрированных между собой тем или иным образом, которые в полной мере реализуют процессы проектирования, производства (программирования) продукта, контроль качества и сроков выполнения работ, и хранения для последующей модификации и повторного использования [5].

«Электронный документооборот» следует рассматривать как подсистему системы сопровождения, назначением которой является обеспечение процедур хранения, изменения и электронного согласования документов управления в процессе разработки, сопровождения и изготовления изделия [6].

Сформулируем, основываясь на [1] и [2], общие требования к такой подсистеме, разрабатываемой для предприятий с повышенными требованиями к надежности и функциональным возможностям программного обеспечения.

Система документооборота должна обеспечивать согласование документа между всеми его исполнителями, его исполнение и возможность контроля. При этом под движением документов подразумевается передача прав на их применение с уведомлением конкретных пользователей. В системе электронного документооборота должны автоматически отслеживаться изменения в документах, сроки исполнения документов, движение документов, а также контролироваться все их версии. Иными словами, система документооборота должна включать в себя систему поддержки стандартных процессов «поручения» и «согласования». Например, работы над изменением состояния документа могут быть поручены одним из пользователей кому-то из прочих пользователей, и в процессе работы над документом, пользователь-исполнитель обладает некоторой ролью, позволяющей ему выполнить назначенную ему задачу. По завершении этой задачи и/или из-

менении статуса документа, система формирует и рассылает оповещения всем пользователям – участникам процесса, что позволяет своевременно продолжить работы по дальнейшему согласованию и обновлению документа.

Таким образом, для идентификации пользователей и определения набора их полномочий система должна использовать ролевой подход, где:

**Пользователь** – идентифицированный участник системы;

**Роль** – совокупность прав доступа пользователя на объекты компьютерной системы.

Соответственно, в любой момент времени для каждого пользователя системы «Электронный документооборот» в контексте каждого документа должен быть задан набор его прав, совокупность которых определяется, как роль данного пользователя в системе.

Кроме того, каждый документ должен иметь определенный набор атрибутов-метаданных. К метаданным относятся, например, дата занесения документа в хранилище и идентификатор пользователя, совершившего это действие. Система управления документами также по мере необходимости должна извлекать метаданные из документа автоматически или запрашивать их у пользователя. Система «Электронный документооборот» должна позволять производить поиск документа по ключевым словам, в нём содержащимся.

Таким образом, принимая во внимание специфику выбранной для исследования отрасли (повышенные требования к ответственности выходного кода, политике безопасности и сложности общей структуры производства [3]), можно сформулировать необходимые требования к подсистеме:

- используемая подсистема должна обладать гибкими настройками бизнес-процессов документооборота и возможностью создавать несколько типов документов со специфическим поведением;
- подсистема должна гарантировать достаточно высокий уровень защиты информации;
- при необходимости подсистема должна обеспечивать высокую степень расширяемости файл-репозитория;
- подсистема должна иметь дружелюбный интерфейс и не создавать особых сложностей при обучении персонала;
- подсистема должна обеспечивать интеграцию с ранее созданными подсистемами, которые уже используются на разных этапах жизненного цикла изделия.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМЕ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ», ВЫДВИГАЕМЫЕ ОАО ИСС ИМ. РЕШЕТНЕВА

Сопоставим сформулированные ранее общие требования к подсистеме «Электронный документооборот» с реальными требованиями, выдвигаемыми потенциальным предприятием-заказчиком – ОАО ИСС им. Решетнева (см. [10]).

Это позволит убедиться в том, что удовлетворение требований, обоснованных теоретически для разработки абстрактной системы поддержки электронного документооборота (см. 1), в полном объеме обеспечивает удовлетворение требований, продиктованным практической необходимостью реализации такой системы.

Специфика рассматриваемого нами предприятия с повышенной степенью ответственности за конечный продукт, ОАО ИСС им. Решетнева, обуславливает использование ряда специальных терминов и сокращений. ОАО ИСС им. Решетнева – ведущий российский разработчик и производитель спутников связи, телевидения, навигации и геодезии. Его документооборот обеспечивает поддержку разработки бортового программного обеспечения (БПО) спутников. Предприятие ОАО ИСС им. Решетнева имеет три автоматизированных архива: «Архив Изделий (АИ)», «Архив Проектов Программ (АПП)» и «Архив Документов (АД)», где

**Архив изделий (АИ)** – каталогизированная иерархическая коллекция версий сборок. Каталогизация кода осуществляется по глобальному принципу. Это означает, что программный код в архиве не привязан к какому-либо изделию. Каждый объект архива изделия разрабатывается в рамках конкретного изделия и специфицируется парой атрибутов (тема, изделие). Если версия была создана на основе другого объекта, то у нее есть атрибут, указывающий на прототип;

**Архив проектов программ (АПП)** – каталогизированная иерархическая коллекция компонентов;

**Архив документов (АД)** – каталогизированная коллекция документов.

Объекты АПП и АИ в своей сути похожи: это некая версия документированных программных модулей, которая однозначно определена в архиве и файл-репозитории. При этом важно заметить, что в качестве **объекта (единицы) хранения АИ и АПП** следует рассматривать директорию, в которой содержатся файлы программного кода или документации, связанные с объектом архива (АП или АИ), и структурированные определенным образом в зависимости от типа архива. Структура Деревя подкаталогов



объекта хранения определяется заранее. Элементом архива документов будем считать **документ БПО** – электронный документ, сопровождающий разработку БПО. Согласно СТП 154.123-2005, в процессе разработки БПО следует пользоваться документами типа **ОПР, ЗАО и ЗАЗ**:

**Отчет о проблеме (ОПР)** – документ БПО, подготавливаемый в случае возникновения несоответствий между работой программы и требованиями архитектурного проекта ПО системы или при возникновении дополнительных требований к детальному проекту;

**Запрос-Отчет (ЗАО)** – документ БПО, выпускаемый в случае изменений архитектурного проекта ПО системы, который необходимо выполнить после выпуска документа архитектурного проекта ПО системы;

**Задание-Заключение (ЗАЗ)** – документ БПО, являющийся регламентируемым документом на разработку или изменение части детального проекта.

Одним из промежуточных результатов системы сопровождения жизненного цикла БПО является создание и хранение версий программного кода и документации отдельных компонентов и версий итоговых сборок; при этом под версией сборки ПО подсистемы следует понимать набор исходных модулей программ ПО подсистемы и файлы, необходимые для формирования сборки. Для файлов документации определены дополнительные свойства – название и шифр, под версией сборки ПО изделия – совокупность исполняемых файлов ПО подсистем изделия с их исходными модулями и файлов, необходимых для проведения сборки и обеспечения отработки БПО на наземный отладочный комплекс, объединенных в одной директории сборки БПО изделия.

С точки зрения файл-репозитория версия как объект хранения представляет собой директорию определенной структуры, где файлы определенного типа размещаются в поддиректориях. Оба архива поддерживают версиюность. Подсистема «Документооборот» должна занимать связующее место и поддерживать создание, управление и хранение служебных документов, которые регламентируют всю хронологию работы с имеющимися архивами.

Для определения набора полномочий пользователей над каждым объектом архива и идентификации пользователей подсистема «Электронный документооборот» должна связывать конкретного пользователя с назначенным ему набором полномочий (как и в общем случае, см. 1).

Например, в подсистеме «Электронный документооборот» должны быть определены роли «редактора» и «рецензента». Тогда пользователь «рецензент» может назначить задачу и передать права на ее выполнение

пользователю-исполнителю («редактору»). По завершении пользователем «редактором» работ, назначенных в рамках поставленной задачи, и соответствующем изменении статуса документа система должна осуществлять оповещение группы пользователей, обладающих соответствующими правами, лишать пользователя-«редактора» права изменять данный документ и передать право на работу с ним пользователю-«рецензенту».

Для более удобного ведения документооборота все архивы должны быть разбиты на две части (рабочий и базовый):

- **базовый архив** – представление объектов архива, разработка которых завершена. Для разрабатываемых в настоящий момент объектов указано место в архиве, где они будут размещены после окончания разработки, однако текущий состав объекта не виден в данном представлении;
- **рабочий архив** – представление объектов архива, которые в данный момент находятся в разработке, и объектов, разработка которых закончена, но, однако, они не были окончательно утверждены.

Соответственно, рабочий архив должен представлять собой изменяемую часть архива, то есть ту часть, где ведется текущая разработка, а базовый – некую картотеку ранее разработанных объектов, доступную для просмотра и копирования, в случае повторного использования связанных с ней объектов АП и АИ.

**Жизненный цикл изделия (программного продукта)** – совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта. [ISO 9004-1].

Для того чтобы точно отслеживать этапы этого жизненного цикла, хронологические действия участников, историю замечаний, обсуждений, взаимосвязи между версиями, ОАО ИСС им. Решетнева использует документы ЗАЗ, ЗАО и ОПП (рис. 1).

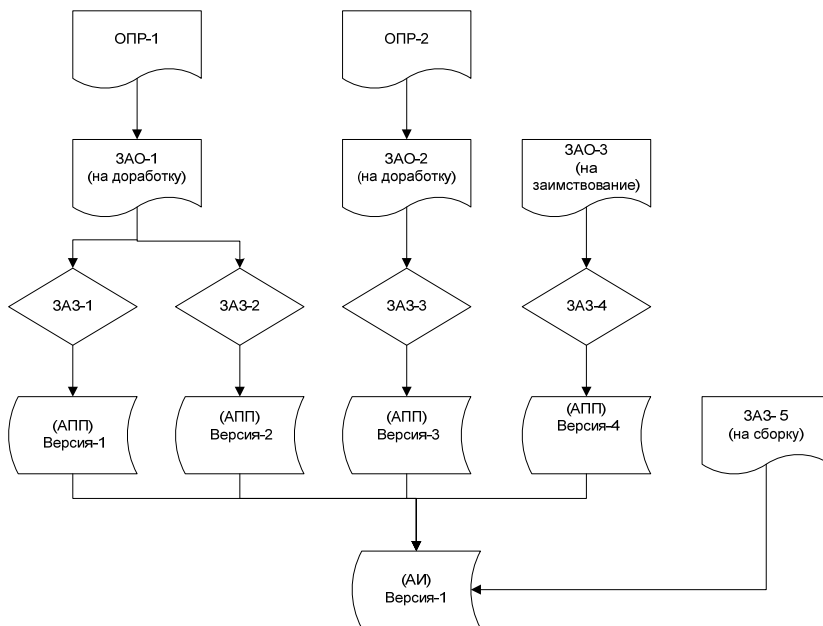


Рис. 1. Диаграмма связи документов с архивом изделий и архивом программ

При этом каждый документ имеет свой граф состояний, который описывает жизненный цикл рассматриваемого документа (рис. 2–4).

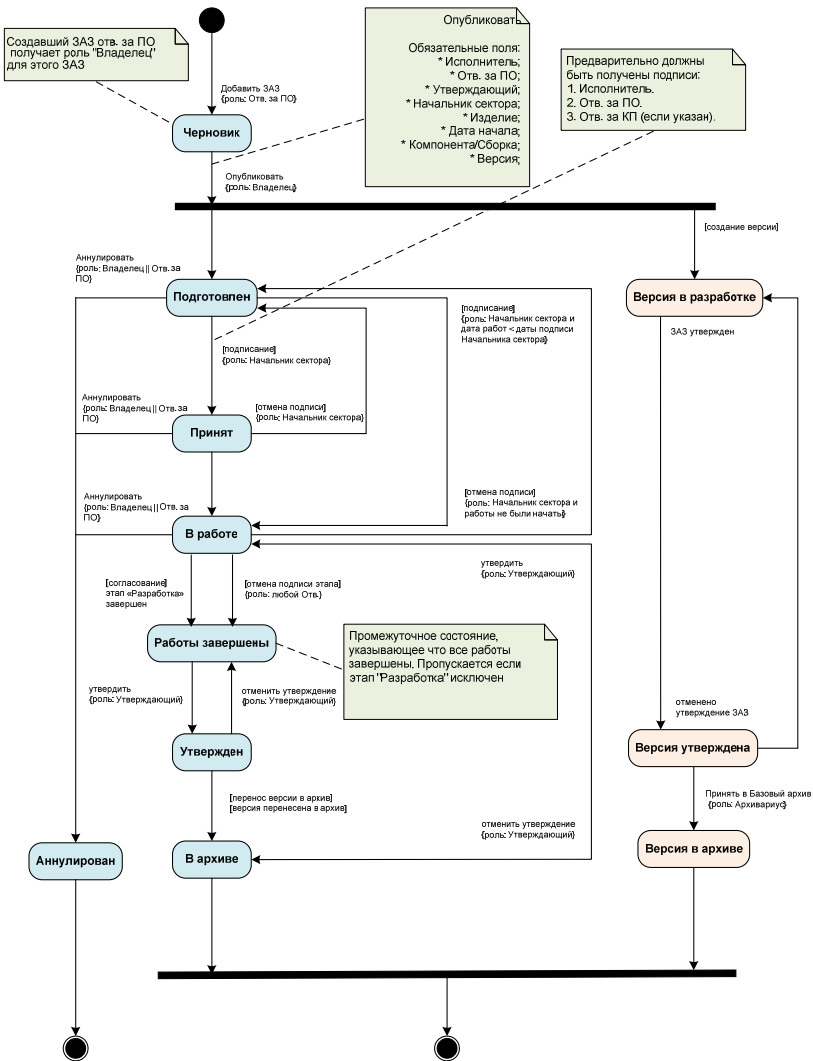


Рис. 2. Граф состояний, который описывает жизненный цикл рассматриваемого документа для ЗАЗ

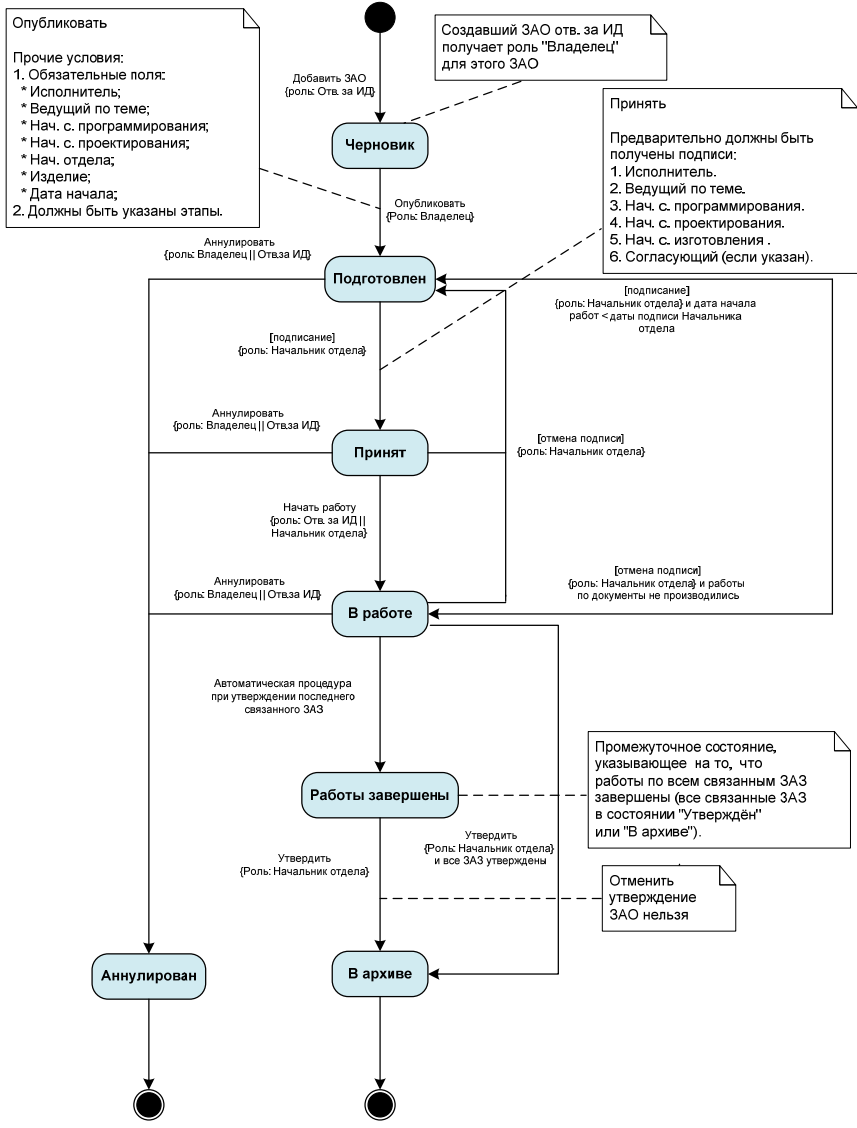


Рис. 3. Граф состояний, описывающий жизненный цикл рассматриваемого документа для ЗАО

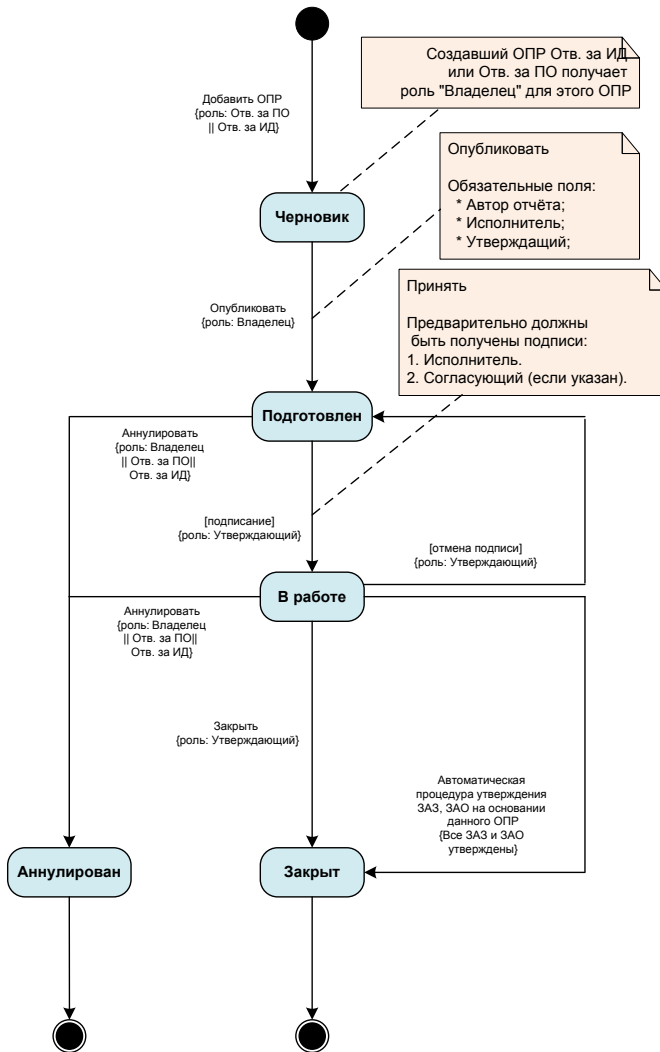


Рис. 4. Граф состояний для ОПР

Из вышеприведенных диаграмм (рис. 1–4) можно четко выделить этапы технологического процесса:

- возникновение новой заявки \ доработки;
- решение;
- обсуждение решения и выдача замечаний для доведения решения до требуемых стандартов;
- этап согласования и резервирования версии в архиве программ;
- реализация решения;
- проверка результатов;
- фиксирование кода версии программ;
- сборка изделия.

Для реализации всех этих этапов технологического цикла достаточно будет реализовать информационную подсистему, удовлетворяющую общим требованиям к электронному документообороту, сформулированным в предыдущем разделе (см. 1).

Поскольку перед нами стоит задача интеграции новой подсистемы с уже существующими, представляется разумным добавить еще два дополнительных требования:

- возможность гибкой настройки графа перехода для документа, а также возможность настройки последовательности согласований;
- возможность создания связей с «Архивом Изделий» и «Архивом Программ».

Поскольку, как указано выше, подсистема должна обеспечивать интеграцию с ранее созданными и уже используемыми подсистемами, эти дополнительные требования будут также удовлетворены.

Таким образом, любая система поддержки электронного документооборота, удовлетворяющая общим требованиям, сформулированным в предыдущем разделе, будет соответствовать требованиям, выдвигаемым предприятием-заказчиком.

### **3. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ДОКУМЕНТООБОРОТА И ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ПОДСИСТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»**

Удовлетворение общих требований, выдвигаемых к подсистеме «Электронный документооборот», неизбежно ставит перед исследователем ряд специфических задач.

В частности, следует решить вопрос о целесообразности использования в качестве этой подсистемы какого-либо из представленных на современном рынке программных продуктов. С этой целью автор статьи проводит

анализ ряда существующих информационных систем на предмет их дальнейшего использования в качестве подсистемы «Электронный документооборот» (полностью или с возможной последующей интеграцией между собой).

Из многообразия представленных в настоящее время систем электронного документооборота можно выделить в качестве типичных представителей своих сегментов рынка следующие программные продукты:

- Borland StarTeam 2005;
- Аналитика: Документооборот;
- BizTalk Server;
- Кодекс: Документооборот;
- EOS for SharePoint;
- Нордис/2: Корпоративный документооборот.

Ниже приведен обзор выбранных продуктов с описанием их достоинств и недостатков в рассматриваемом нами аспекте.

### **Borland StarTeam 2005**

Borland StarTeam 2005 [12] – это автоматизированная система управления конфигурацией и изменениями, позволяющая эффективно контролировать процесс разработки. StarTeam обеспечивает взаимодействие между сотрудниками предприятия, предоставляя доступ к информации проекта через центральный репозиторий, поддерживаемый системой управления технологическими потоками и процессами.

StarTeam – это комплексное решение на основе систем управления требованиями, управления изменениями, отслеживания дефектов, контроля файловых версий, тематических обсуждений, управления задачами и управления проектом.

StarTeam имеет централизованный контроль над проектными ресурсами и предоставляет платформу для согласования и управления всеми этапами разработки программного обеспечения.

Защита и повторное использование проектных ресурсов в пределах одной организации обеспечивается центральным репозиторием. Благодаря использованию центрального репозитория все проектные ресурсы находятся в актуальном состоянии, что существенно улучшает взаимодействие между разработчиками и повышает общую продуктивность. Система поддерживает управление изменениями, отслеживание дефектов, версионный контроль файлов, управление проектом и его задачами (рис. 5).



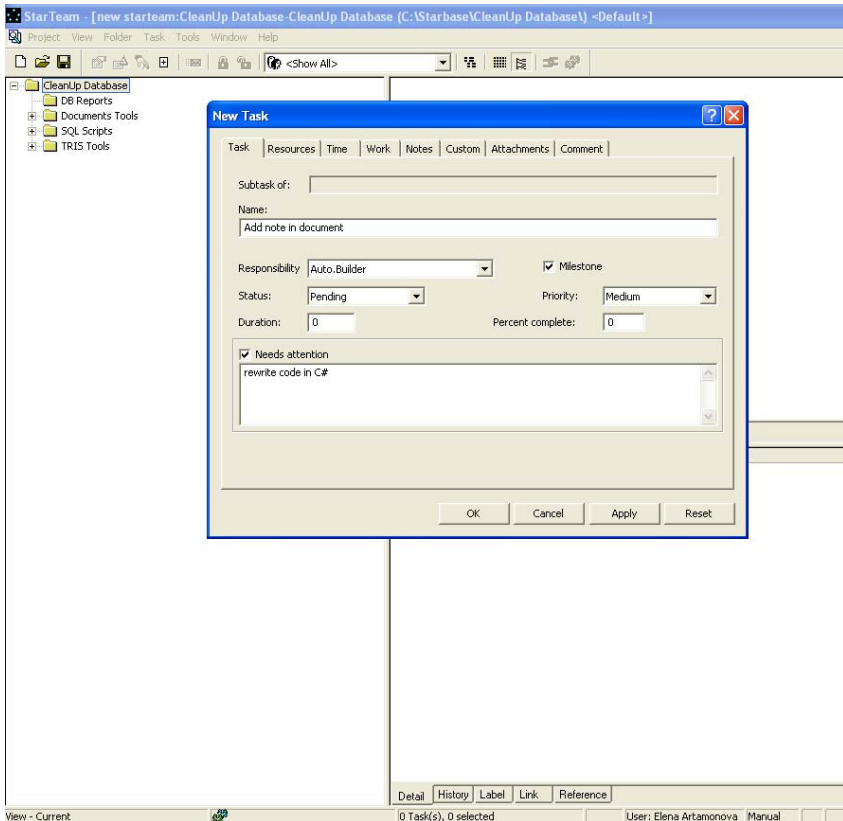


Рис. 5. Возможность создания в StarTeam новой задачи

Все это позволяет гибко контролировать весь процесс разработки. На всех стадиях жизненного цикла разработки организация-пользователь может усовершенствовать и расширить настраиваемые бизнес-процессы в соответствии со своими индивидуальными требованиями.

Дополнительно компанией Borland, разработчиком Star Team, был анонсирован новый программный продукт Borland Star Team SDK (Borland Star Team Solution Developer Kit), разработанный на Sun JRE 1.5\_09 платформе [13] и представляющий собой набор функций для доступа к репозиторию, списку документов проекта и истории их изменений. Borland Star Team

SDK предназначен для разработчиков программного обеспечения и позволяет осуществлять интеграцию системы Star Team и других программных продуктов, несмотря на то, что Star Team имеет закрытый программный код.

Преимущества:

- централизованный контроль над проектными ресурсами и задачами;
- возможности управления конфигурацией, а также быстрого создания и изменения программного обеспечения для команд разработчиков любых размеров и месторасположения;
- многократное использование одних и тех же ресурсов во многих проектах;
- увеличение эффективности благодаря усовершенствованному процессу разработки программного обеспечения;
- высокий уровень защиты и безопасности для критически важных ресурсов проекта.

Недостатки:

- закрытый программный код с отсутствием гибкой настройки бизнес-процессов;
- возможность дальнейшей интеграции для автоматизации полного жизненного цикла только в качестве внешней компоненты, хотя появление SDK, безусловно, может увеличить глубину интеграции.

### **Аналитика: Документооборот**

Информационная система «Аналитика: Документооборот» [11] позволяет быстро и эффективно автоматизировать электронный документооборот для небольших и средних по численности предприятий.

«Аналитика: Документооборот» соответствует большинству рекомендаций ГОСТа, имеет центральный репозиторий документов, что позволяет поддерживать их в актуальном состоянии и обеспечивать коммуникацию между пользователями системы.

Одной из сильных сторон системы является пользовательский интерфейс. Он представлен в виде навигатора. Навигатор позволяет выбрать желаемый вариант организации закладок, фильтров и группировок.

Функциональность контроля версий документов обеспечивает гибкий контроль над всем процессом разработки. Гибкий полнотекстовый поиск упрощает поиск требуемой информации и сокращает время формирования документов и их согласования.

Кроме того, функциональные возможности системы обеспечивают возможность быстрого оповещения пользователей. Если пользователь включен в список получателей информационной рассылки, и включенный в систему документ был изменен, то пользователь получает соответствующее оповещение с помощью e-mail или SMS.

Удобный дизайнер позволяет создавать новые и редактировать существующие бизнес-процессы предприятия.

Настраиваемый бизнес-процесс представляет собой некое, логически связанное сочетание стандартных процессов «поручения» и «согласования» (см. разд. 1).

Процесс «Согласование» имеет режим параллельного согласования. В этом случае организатор процесса создает для документа список рецензентов на основе общего списка исполнителей. Это позволяет четко формировать задачи для каждого сотрудника предприятия, участвующего в бизнес-процессе, и по возможности распараллеливать их.

Система отчетов позволяет с лёгкостью использовать шаблоны Microsoft Office и Open Office. Программный продукт «Аналитика: Документооборот» работает на платформе «1С: Предприятие 8» и может использоваться как отдельное приложение или с помощью специалистов, знакомых с конфигурированием «1С», интегрироваться в типовые конфигурации «1С: Предприятие 8».

«Аналитика: Документооборот» является специализированным бизнес-приложением, разработанным на платформе «1С: Предприятие 8», с расширенным, по сравнению с ним, спектром функциональных возможностей. В связи с этим необходимо отметить общие возможности базового программного комплекса:

- комплекс позволяет назначить роли пользователям по ролям в контексте проекта в целом;
- дополнительные права назначаются пользователю на конкретный документ и контролируются бизнес-логикой приложения «Аналитика: Документооборот». Подобное разделение, на мой взгляд, не является удобным, так как права пользователя на документ определены статично и не могут меняться в зависимости от поведения (состояния) документа;
- все документы репозитория хранятся во внутреннем формате приложения внутри базы данных. Это можно расценивать, как дополнительную защиту от несанкционированного копирования репозитория, но в условиях большого количества документов (размер репо-

зитория может достигать 10 Тбайт) подобное хранение документов не является эффективным;

- в качестве механизма взаимодействия в случае интеграции с другими подсистемы «1С: Предприятие 8» предлагает использовать собственный механизм обмена данными. В качестве формата обмена используются XML документы, при этом на них не накладывается никаких дополнительных ограничений на состав и структуру сообщений. В качестве сервера сообщений может так же выступать и выделенный BizTalk сервер;
- в дополнение к вышеописанной технологии или отдельно от нее «1С: Предприятие 8» предлагает использовать для интеграции с другими программными системами технологию Native API. Эта технология представляет собой набор библиотек, которые реализуют собственный интерфейс системного программирования «1С: Предприятия 8».

Преимущества:

- использование широко известной платформы "1С: Предприятие 8";
- открытый код программы, возможность внесения изменений;
- удобный пользовательский интерфейс;
- дизайнер бизнес-процессов (см. Рис. 6);
- централизованное хранение документов.

Недостатки:

- целевая ниша – небольшие и средние предприятия;
- нет системы верификации файлов, и архитектура репозитория не позволяет использовать подобные внешние системы;
- защита цифровой подписи осуществляется только дополнительными внешними компонентами;
- относительно невысокая скорость работы системы;
- недостаточная надежность сохранения документов и низкая степень защиты от несанкционированного доступа;
- затруднена возможность дальнейшей интеграции другими потенциальными подсистемами.

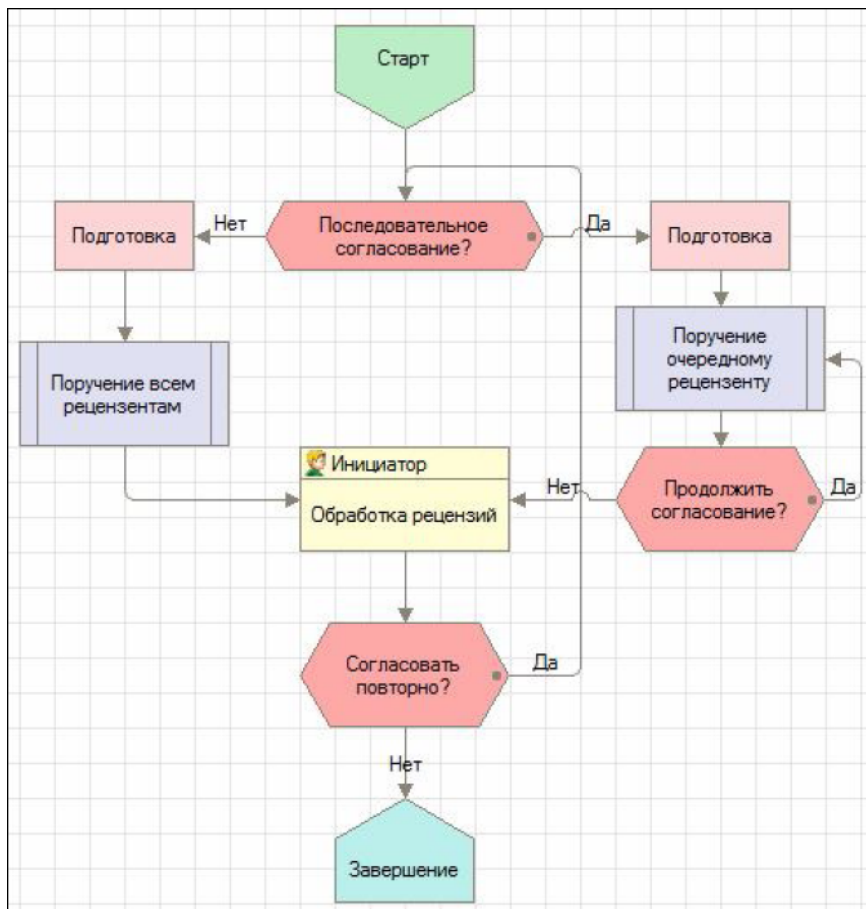


Рис. 6. Пример бизнес-процесса, представленного в редакторе системы «Аналитика: Документооборот»

### BizTalk Server

BizTalk Server – продукт компании Microsoft, предназначенный для решения задач интеграции приложений [14].

Он применяется в сложных бизнес-системах как центральный интегратор, в котором реализуется инфраструктура интеграции, которая включает возможность работы с различными транспортными протоколами и стандартами форматирования сообщений, а также со средствами обеспечения безопасности и надежной доставки сообщений [7].

Собственно интеграция представляет собой обмен сообщениями между приложением и BizTalk Server. Затем сообщение преобразуется во внутреннее представление сообщений в BizTalk Server, XML и поступает на вход преобразователя, который трансформирует сообщение в выходной XML-формат по правилам, заданным в описании преобразования. Далее этот XML-файл преобразуется с помощью выходного преобразователя в один из поддерживаемых форматов (XML, EDI и Flat file) и отправляется по одному из транспортных протоколов приложению-получателю. С помощью приложения BizTalk Orchestration Designer, построенного на базе инструментария Microsoft Visio, можно сконструировать бизнес-процесс, состоящий из действий, условий, циклов и параллельно выполняемых операций. Действием в этом процессе может быть отправка или получение сообщения от интегрируемого приложения. В нашем контексте применение BizTalk Server следует рассматривать только как создание некоего узла интеграции, как возможность расширения системы в будущем, а также для интегрирования уже готовой подсистемы документооборота с ранее написанной системой «Архив сопровождения программных проектов и документов» (АС-ПЖД).

Преимущества:

- позволяет обеспечивать интеграцию подсистемы с другими составляющими информационной системы;
- возможность расширения системы в дальнейшем.

Недостатки:

- необходимость доработки уже существующих архивов программ и изделий;
- усложнение конечной архитектуры системы.



Рис. 7. Упрощенная схема обмена данными в информационной системе «BizTalk»

### Кодекс: Документооборот

Система «Кодекс: Документооборот» является типичным представителем семейства систем специализированного электронного документооборота и проектировалась изначально, как система консолидированного документооборота для бюджетных организаций.

Соответственно, назначение системы определяет и ее основные достоинства:

- большая пропускная способность (способность обрабатывать большое количество документов);
- масштабируемость (возможность быстрого увеличения количества пользователей);
- надежность (стабильность работы в условиях перегрузки);
- безопасность (защищенность от несанкционированного доступа);

- распределенность (обеспечение возможности корректного функционирования системы для нескольких филиалов организации, возможно, удаленных друг от друга физически).

В то же время необходимость обеспечения описанных выше преимуществ системы ставят перед разработчиками ряд ограничений и сложностей при проектировании и разработке. В частности, для облегчения проектирования в подобных случаях архитекторы зачастую пренебрегают универсальностью системы, используя жесткий, неконфигурируемый набор документов в системе. При таком подходе отпадает и потребность гибком дизайнера бизнес-процессов, так как система согласований документов, система проведения документов и механизм получения бизнес-ролей пользователей для конкретного документа очень редко меняются.

Исходя из вышесказанного, главным архитектурным принципом построения системы «Кодекс: Документооборот» [8] является ее модульность. Каждое подразделение с автономным учетом документов может иметь автономную систему делопроизводства (модуль). Затем эти модули благодаря изначально заложенной функции обмена объединяются друг с другом.

Одной из важных частей системы является надежное хранилище разнотипных документов. Хранилище текстово-графической информации позволяет обеспечить хранение большого количества документов с возможностью поиска по тексту. Система строится по трехзвенному принципу, при котором часть вычислительных задач возлагается на сервер баз данных, в качестве которого выступает СУБД MS SQL Server 2000/2005. Сервер приложений, функционирующий на платформе Microsoft .NET, обеспечивает кэширование информации, обеспечение безопасности данных, обмен данными с удаленными подразделениями. Клиентская часть предоставляет удобный пользовательский интерфейс, интегрируемый с офисными приложениями.

Безопасность обеспечивается разделением прав доступа пользователя на документ, поддержкой электронно-цифровых подписей, а также шифрованием трафика между сервером приложений и клиентом.

Автоматически поддерживается версияльность документов, помещенных в хранилище.

В состав программного комплекса «Кодекс» входит зарегистрированный на основании Федерального Закона об электронно-цифровой подписи (ЭЦП), и успешно функционирующий Удостоверяющий центр «Кодекс». Возможности Удостоверяющего центра «Кодекс» позволяют обеспечить в соответствии с законодательством РФ электронными сертификатами всех



участников ведомственного защищенного электронного документооборота ИОГВ.

Преимущества:

- собственный механизм защиты электронно-цифровой подписи;
- возможность работы с большим количеством клиентских рабочих мест;
- высокий уровень надежности хранения документов;
- модульная структура системы;
- удобный пользовательский интерфейс.

Недостатки:

- закрытый код программы, отсутствие возможность внесения изменений;
- отсутствие дизайнера бизнес-процессов;
- невозможность добавить собственные типы документов.

### **EOS for SharePoint**

«EOS for SharePoint» [4] является расширением стандартных функциональных возможностей Microsoft Office SharePoint Server 2007 (MOSS 2007) в области автоматизации электронного документооборота и работы с поручениями.

В сочетании с базовыми возможностями Microsoft Office SharePoint Server 2007 данный продукт позволяет комплексно решать задачи управления контентом организации [15].

Концепция управления контентом предполагает комплексный подход к работе со структурированной и неструктурированной информацией. К данной области относятся процессы создания, хранения, передачи, публикации, совместной работы и уничтожения корпоративных информационных ресурсов, а также организация электронного документооборота – автоматизация стандартных процессов обработки управленческих документов и контроля исполнения поручений.

Преимущества:

- настраиваемый пользовательский интерфейс;
- возможность работы с неструктурированной информацией, ее поиск и хранение;
- возможность интеграции данных, обрабатываемых в других приложениях;
- возможность интеграции с другими модулями для дальнейшего развития системы.

- обеспечение защиты хранящейся в системе информации от несанкционированного доступа;
- эффективный механизм поиска информации;
- автоматизация процессов контроля исполнения документов и поручений.

Недостатки:

- версионирование файлов осуществляется только через внешние компоненты;
- эффективная работа только для небольших и средних предприятий;
- отсутствие гибких настроек бизнес-процессов;
- невозможность создания документов различных типов.

### **Нордис/2: Корпоративный документооборот**

Корпоративная информационная система «Нордис/2» [9] разработана компанией «Алекта» (г. Новосибирск). Система предназначена для средних, крупных и сверхкрупных предприятий и объединений и служит для комплексной автоматизации в области бухгалтерского, налогового и финансового учетов.

Созданные интеграционные технологии и решения позволяют эффективно использовать преимущества различных информационных систем для комплексной автоматизации процессов управления и технологий конкретного предприятия.

Корпоративное движение информации в системе «Нордис/2» производится на основе служб репликации данных и предполагает организацию следующих информационных потоков:

- централизованный контроль над проектными ресурсами и задачами;
- централизованный сбор первичных, итоговых и отчетных данных;
- репликация общекорпоративных справочников;
- репликация распределенных справочников;
- корпоративный документооборот.

Подсистема «Корпоративный документооборот» системы «Нордис/2» – это обмен электронными документами, такими, как акты приемки-передачи ОС, ордера (накладные) ТМЦ, банковские и кассовые документы, извещения (авизо) и др., между структурными подразделениями при совершении ими взаимных операций.

Система «Нордис/2» поддерживает различные схемы передачи документов:

- непосредственно от одного структурного подразделения другому;

- через БД вышестоящей организации.

Рассмотрев особенности подсистемы «корпоративный Документооборот» системы «Нордис/2», можно заключить, что архитектурно система представляет собой некоторое промежуточное решение между «Кодекс: Документооборот» и «Аналитика: Документооборот».

Уровень производительности системы «Нордис/2» достаточно высок для того, чтобы применять ее для автоматизации документооборота на средних и крупных предприятиях, и она способна поддерживать достаточно большой набор документов с возможностью выбрать требуемые. Но в то же время пользователь лишен возможности изменять или расширять список этих документов, не прибегая к непосредственной помощи разработчиков системы.

Дизайнер бизнес-процессов также заменен некоторым множеством элементарных бизнес-сценариев, из которых пользователь может составить свой набор поручений и согласований и привязать его к конкретным документам.

Преимущества:

- система «Нордис/2» является открытой для взаимодействия с другими информационными системами;
- система «Нордис/2» – единственная из рассматриваемых подсистем, имеющая развитую систему внедрения и сопровождения;
- система поддерживает возможность интеграции данных, обрабатываемых в других приложениях.

Недостатки:

- в основе принципов проектирования системы «Нордис/2» лежат требования, диктуемые спецификой крупных производственных объединений;
- система разработана с учетом специфики предприятий нефтегазодобывающей отрасли; использование системы для предприятия другого профиля потребовало бы серьезных доработок;
- отсутствие гибких настроек бизнес-процессов;
- невозможность создания документов различных типов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специфика системы электронного документооборота в выбранной нами области (т.е. для предприятий с повышенной степенью ответственности за конечный продукт, рассматриваемых на примере ОАО ИСС им. Решетнева)

предъявляет жесткие и редко меняющиеся требования к документам. Она должна обеспечивать высокий уровень безопасности хранения файл-репозиторий и авторизации участников.

Кроме того, система должна поддерживать возможность подключения новых подсистем, автоматизирующих специализированную поддержку отдельных участков жизненного цикла (например, конструкторской документации, обработки результатов автоматического тестирования и т.д.)

В гл. 1 сформулированы требования, предъявляемые к подобным системам поддержки электронного документооборота, основанные на универсальных стандартах ведения документооборота (ГОСТ и ISO).

Несмотря на то, что требования, выдвигаемые к потенциальной подсистеме «Электронный Документооборот» предприятием-заказчиком (см. 2), не выходят за рамки общих требований, ни одна из представленных в настоящее время на рынке информационных систем не может в полной мере удовлетворить всем предъявленным требованиям.

После проведения сравнительного анализа современных программных продуктов, представленных в настоящее время на рынке универсальных решений (см. 3), автор считает использование существующих систем в качестве подсистемы «Электронный Документооборот», или в качестве какого-либо ее компонента, нецелесообразным.

Наиболее разумным, по мнению автора, представляется создание собственной подсистемы «Электронный документооборот». Специально спроектированная подсистема может не обладать специальным редактором для гибкого изменения бизнес-процессов системы и структуры файл-репозитория. За счет этих ограничений можно удешевить реализацию и увеличить производительность подсистемы. При этом ее главной особенностью станет обеспечение требований авторизации; безопасной, с точки зрения доступа и надежности, работы с большими файл-репозиториями и способность ее дальнейшей интеграции с другими подсистемами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы менеджмента качества. Требования. – ISO 9001-2000.
2. Информация и документация. Словарь. – ISO 5127-2002.
3. Стеньков М.В. Документы. Делопроизводство: Практическое пособие по обеспечению деятельности предприятия / 9-е изд., переработанное доп. – М.: Приор-издат, 2004. – 160 с.
4. Ноэл М., Спенс К. Microsoft SharePoint 2007. Полное руководство Microsoft SharePoint 2007 Unleashed. – М.: «Вильямс», 2008. —832 с.

5. Арлазаров В.Л., Емельянов Н.Е. (Ред.) Документооборот. Концепции и инструментарий. Сер.: Тр. Института системного анализа Российской академии наук. Антология. – Едиториал УРСС, 2004.
6. Электронный документ и документооборот: правовые аспекты. Антология. – Изд-во ИНИОН РАН, 2003 г.
7. Microsoft BizTalk Server 2004 Unleashed. – Sams Publishing, 2004 – 871 с.
8. Кодекс: Документооборот. – kodeks.ru: официальный сайт компании «Кодекс», 2011. – URL: <http://www.kodeksdoc.ru> (дата обращения: 31.01.2011).
9. НОРДИС/2. – alekta.ru: официальный сайт компании «Алекта», 2011. – URL: <http://www.alekta.ru/Solutions/ERP-system/Nordis2> (дата обращения: 31.01.2011).
10. СТП154.123-2005 – Система менеджмента качества «Обеспечение бортовое программное, управление проектированием, изготовлением и сопровождением».
11. Документооборот на платформе 1С:Предприятие 8. – 1c-doc.ru: официальный сайт компании «Аналитика», 2011. – URL: <http://www.1c-doc.ru/work-with-docs> (дата обращения: 31.01.2011).
12. Руководство пользователя StarTeam2005. – borland.com: официальный сайт компании «Borland», 2011. – URL: <http://techpubs.borland.com/starteam/2005r2/en/user.pdf> (дата обращения: 31.01.2011).
13. Borland StarTeam Integrations. – borland.com: официальный сайт компании «Borland», проект StarTeam, 2011. –URL: [http://www.borland.com/downloads/download\\_starteam\\_integrations.html](http://www.borland.com/downloads/download_starteam_integrations.html) (дата обращения: 31.01.2011).
14. BizTalk Server Overview. – www.microsoft.com: официальный сайт продукта Microsoft BizTalk Server, 2011. – URL: <http://www.microsoft.com/biztalk/en/us/overview.aspx> (дата обращения: 31.01.2011)
15. Электронные офисные системы. Система Электронного Документооборота. – <http://www.eos.ru>: официальный сайт продукта «EOS: Документооборот». 2011. – URL: [http://www.eos.ru/eos\\_delopr/](http://www.eos.ru/eos_delopr/) (дата обращения: 31.01.2011).

**Ю. Г. Платонов**

**АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ  
«ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»  
НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНЬЮ  
ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ  
И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ЭТИХ НУЖД  
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Препринт**

**159**

Рукопись поступила в редакцию 25.11.10

Редактор Т. М. Бульонкова

Рецензент Ю.А. Загорюлько

---

Подписано в печать 15.12.10

Формат бумаги 60 × 84 1/16

Тираж 60 экз.

Объем 1.71 уч.-издл., 1.88 п.л.

---

Центр оперативной печати «Оригинал 2»  
г.Бердск, ул. О. Кошевого, 6, оф. 2, тел. (383-41) 2-12-42