

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Компьютерные технологии и математическое моделирование
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Исследование алгоритмов визирования документов»

Обучающийся

Ш. Кутлимурагов
(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

Е.В. Косс

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы – «Исследование алгоритмов визирования документов».

В современном мире проблема электронного согласования документов очень актуальна, так как значительно ускоряет процесс принятия решений по проектам, особенно если участники согласования территориально находятся в разных местах. В основе методов согласования документов лежат алгоритмы, которые в отечественной практике называются алгоритмами визирования документов.

Исследование и практическое применение алгоритмов визирования документов представляет актуальность и научно-практический интерес.

Объектом исследования бакалаврской работы методы согласования документов.

Предметом исследования бакалаврской работы являются алгоритмы визирования документов.

Цель бакалаврской работы – исследование и реализация алгоритмов визирования документов.

Методы исследования – методы согласования документов, технология разработки приложений на основе платформы «1С: Предприятие 8».

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке программы, реализующей эффективные алгоритмы визирования документов.

Результаты бакалаврской работы представляют научно-практический интерес и могут быть рекомендованы для анализа и программной реализации методов и алгоритмов визирования документов.

Выпускная квалификационная работа состоит из 43 страниц текста, 21 рисунка, 2 таблиц и 21 источника.

Abstract

The title of the graduation work is «Investigation of algorithms for endorsing documents».

In the modern world, the issue of electronic harmonization of documents is very relevant, as it significantly speeds up the decision-making process on projects, especially if the participants who approves them are geographically located in different places. The harmonization of documents methods are based on algorithms, which in domestic practice are called the algorithms for endorsing documents.

The study and practical application of the algorithms for endorsing documents are of a certain scientific and practical interest and relevance.

The object of the graduation work is the methods for harmonization of documents.

The subject of the graduation work is the algorithms for endorsing documents.

The aim of the work is to study and implement the algorithms for endorsing documents.

The methods of the work are as follows: the methods of harmonization of documents, application development technology based on the *1C: Enterprise 8* (Russian enterprise level automation platform).

The practical relevance of the graduation work is in the development of a program that implements effective algorithms for endorsing documents.

The results of the study show that the presented ideas are of scientific and practical interest and can be recommended for analysis and software implementation of methods and algorithms for endorsing documents.

The graduation work consists of 43 pages of text, 21 figures, 2 tables and 21 sources.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Постановка задачи исследования и анализ методов согласования документов.....	7
1.1 Постановка задачи исследования.....	7
1.2 Методы согласования документов.....	9
1.3 Метод объектно-структурного моделирования систем электронного документооборота.....	11
Глава 2 Анализ алгоритмов визирования и автоматизированных систем согласования документов.....	16
2.1 Анализ алгоритмов визирования документов.....	16
2.2 Анализ автоматизированных систем согласования документов.....	24
Глава 3 Разработка программы визирования документов.....	33
Заключение.....	39
Список используемой литературы и используемых источников.....	41

Введение

В современном мире проблема электронного согласования документов очень актуальна, так как значительно ускоряет процесс принятия решений по проектам, особенно если участники согласования территориально находятся в разных местах.

Информация о статусе процесса, документах и комментариях оперативно доводится до участников.

Кроме того, внедрение в производство методов согласования документов положительно сказывается как на экономическом, так и на экологическом аспектах. Затраты на печать и ксерокопирование значительно снижаются, что сводит к минимуму использование ресурсов, требуется для печати документов.

В основе методов согласования документов лежат алгоритмы (Approval algorithms), которые в отечественной практике называются алгоритмами визирования документов.

Исследование и практическое применение алгоритмов визирования документов представляет актуальность и научно-практический интерес.

Объектом исследования бакалаврской работы методы согласования документов.

Предметом исследования бакалаврской работы являются алгоритмы визирования документов.

Цель бакалаврской работы – исследование и реализация алгоритмов визирования документов.

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- выполнить постановку задачи исследования и проанализировать методы согласования документов;
- проанализировать алгоритмы визирования и автоматизированные системы согласования документов;

– разработать и протестировать программу визирования документов.

Методы исследования – методы согласования документов, технология разработки приложений на основе платформы «1С: Предприятие 8».

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке программы, реализующей эффективные алгоритмы визирования документов.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

Первая глава работы посвящена постановке задачи исследования и анализу методов согласования документов.

Вторая глава работы посвящена обзору и анализу алгоритмов визирования и автоматизированных систем согласования документов.

В третьей главе рассматривается программная реализация и тестирование алгоритмов визирования документов.

В заключении описываются результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Бакалаврская работа состоит из 43 страниц текста, 21 рисунка, 2 таблиц и 21 источника.

Глава 1 Постановка задачи исследования и анализ методов согласования документов

1.1 Постановка задачи исследования

Визирование – это заверение документа официальным лицом путем простановки подписи, удостоверяющей, что подписывающий ознакомился с содержанием документа и согласен с ним [11].

Это может быть отчет о расходах, график отпусков сотрудников или многие другие документы.

Процесс согласования — это тип потока работ (Workflow), который представляет собой любую последовательность работы от начала до завершения, которую можно создать, чтобы гарантировать, что документ каждый раз утверждается одинаково.

На рисунке 1 показана BPMN-диаграмма процесса согласования договора.

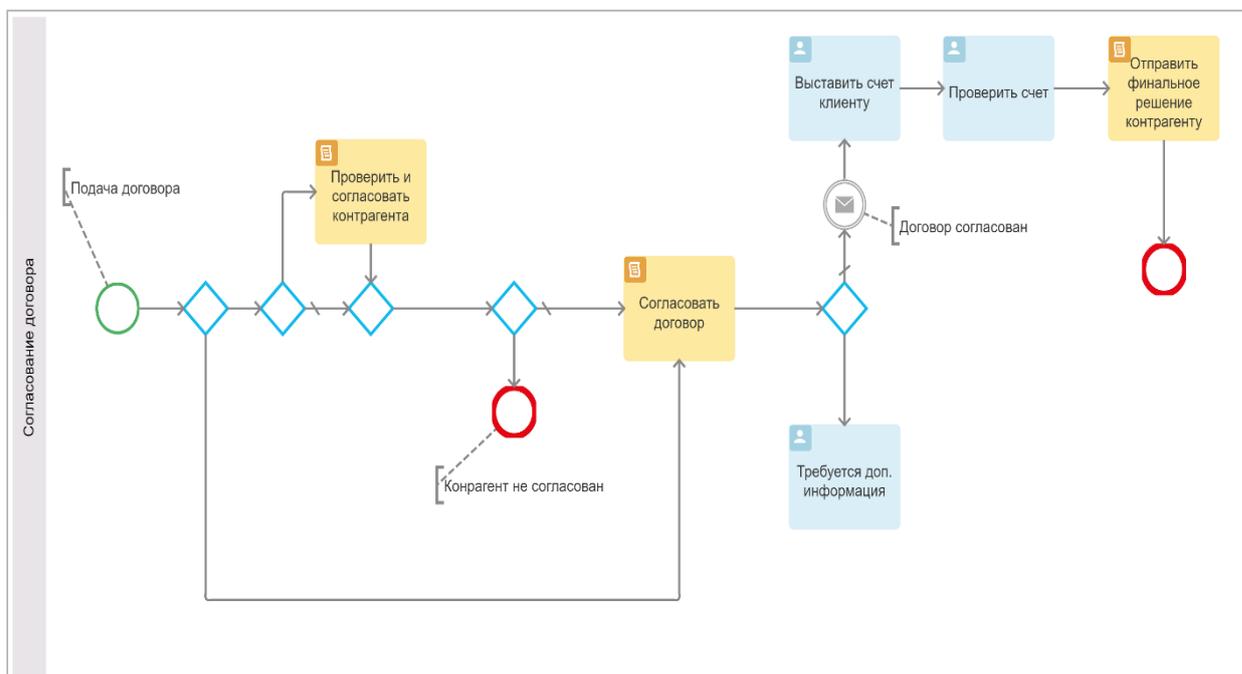


Рисунок 1 – BPMN-диаграмма процесса согласования договора

Для разработки диаграммы использован онлайн-ресурс BPMN.Studio [7].

Согласование документов в электронном виде с помощью рабочего процесса визирования документов необходимо во многих организациях, где, например, счет, как правило, не подлежит оплате до его согласования.

Иногда достаточно, чтобы один человек, например, менеджер, одобрил документ, но часто несколько человек должны дать свое одобрение, чтобы продолжить работу.

Внедрение процесса согласования может стандартизировать внутренние процессы организации, а также сэкономить время за счет создания надежной воспроизводимой системы.

Создание процесса согласования может просто означать определение процедур и алгоритмов, которым необходимо следовать для утверждения документа.

«Можно согласовать документ вручную. При этом сотрудники выполняют определенные шаги и имеют запись о выполнении вручную или не записывают вообще.

Процессы утверждения вручную могут быть чрезвычайно утомительными и трудоемкими, что может привести к задержке доставки товаров, пропущенным платежам, плохому управлению документами и неравномерному процессу утверждения.

Кроме того, ручные процессы, как правило, менее прозрачны, поэтому некоторые сотрудники могут не знать о процессах и, следовательно, менее соответствовать требованиям» [19].

В результате многие организации перешли на автоматизированные процессы утверждения и рабочие процессы. Компании могут использовать программное обеспечение для создания индивидуального процесса утверждения, которое затем направляет пользователей через этот процесс, чтобы гарантировать, что работа будет завершена и утверждена одинаково каждый раз.

Основные преимущества автоматизированных процессов согласования включают экономию времени, максимальную эффективность и стандартизацию процессов.

Кроме того, автоматизированные процессы утверждения улучшают прозрачность и соблюдение требований внутри организации, поскольку каждый должен выполнять работу в соответствии с заранее определенными критериями.

Они также позволяют улучшить процесс принятия решений, например, принимать или не принимать проект, потому что определяемый вами процесс поможет вам более четко определить затраты и выгоды любого рабочего предложения.

Для автоматизации процесса согласования документов используются методы согласования и алгоритмы визирования документов.

1.2 Методы согласования документов

Метод согласования документов – это метод, который организация использует для утверждения любых документов, счетов-фактур, бюджетов и заказов на поставку, а также нового процесса, который организация хочет внедрить [21].

Выбор метода согласования документа зависит от типа согласуемых данных и способа согласования.

Так, в проектно-конструкторской деятельности выделяют метаданные и конструкторскую документацию. Под метаданными понимается электронный файл, хранящийся на носителе информации или в репозитории.

Конструкторская документация может храниться в бумажном и/или электронном виде.

Схема процесса согласования метаданных показана на рисунке 2. Здесь ЭЦП – электронно-цифровая подпись.

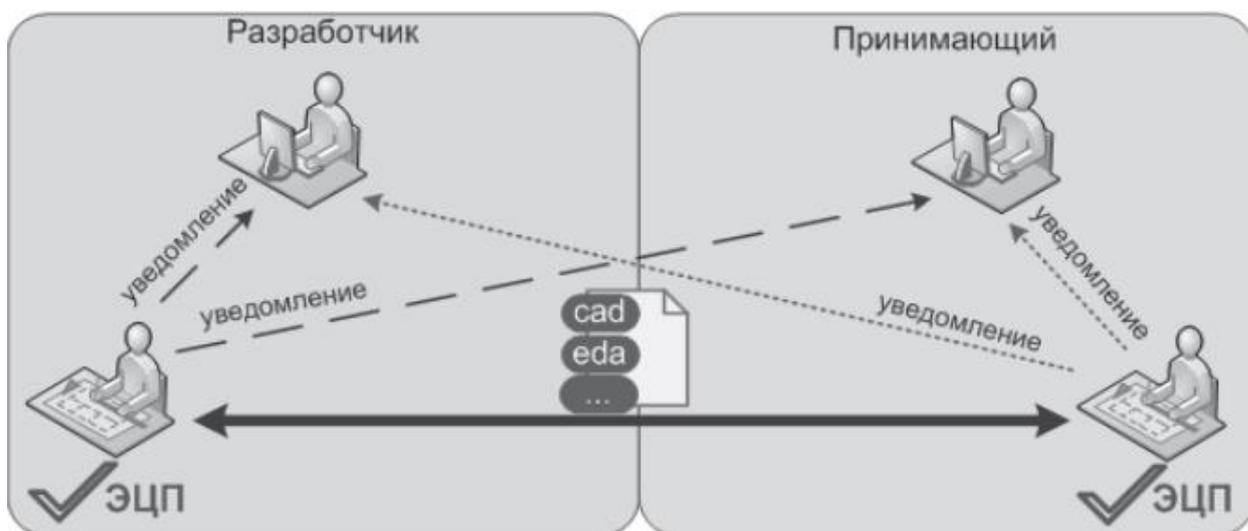


Рисунок 2 – Схема процесса согласования метаданных

«Независимо от степени автоматизации документооборота маршрут движения проекта документа в процессе согласования как правило, следующий:

Этап 1. Получение подписи руководителя подразделения-инициатора и согласование с вышестоящим руководителем подразделения-инициатора (получение «выпускающей» визы «курирующего» заместителя первого руководителя).

Этап 2. Согласование с подразделениями, участвующими в выполнении операций, которые затрагиваются проектом разрабатываемого документа, а также с подразделениями обязательного согласования, с подразделениями, контролирующими риски, с подразделениями, обязательность согласования с которыми устанавливается для данного вида документа централизованно в регламенте согласования или самим инициатором. Маршрут проекта документа в процессе согласования определяется видом и содержанием документа» [16].

Процедура согласования осуществляется одним из способов – параллельным, последовательным или комбинированным.

При применении каждого из способов маршруты и сроки согласования

должны соблюдаться в обязательном порядке.

«При параллельном способе согласования проект документа направляется на рассмотрение одновременно должностным лицам, включая вышестоящего руководителя подразделения-инициатора.

Этот способ согласования наилучшим образом реализуется в системах электронного документооборота, которые имеют соответствующий модуль электронного согласования.

При последовательном способе проект документа направляется для согласования в три-четыре этапа в последовательности, которая устанавливается регламентом согласования, т.е. рассмотрение документа подразделениями, участвующими в процедуре, реализуется последовательно.

Комбинированный способ согласования (предполагает сочетание маршрутов направления проекта документа). Например, в начале процедуры инициатор получает визу подразделения-соисполнителя, а затем – параллельно направляет проект подразделениям-контролерам соответствующих рисков.

Порядок и процедуры согласования отдельных видов документов могут и должны уточняться и регламентироваться в конкретных инструкциях, правилах и других внутренних нормативных актах предприятия при условии обязательного соблюдения установленных инструкцией по делопроизводству общих правил согласования» [2].

1.3 Метод объектно-структурного моделирования систем электронного документооборота

Метод объектно-структурного моделирования систем электронного документооборота используется для создания паттернов UML для проектирования систем управления жизненным циклом электронного документа.

Данный метод основан на автоматном и объектно-ориентированном подходах [4].

Пример жизненного цикла документа – исходящего письма, представлен на рисунке 3 [3].

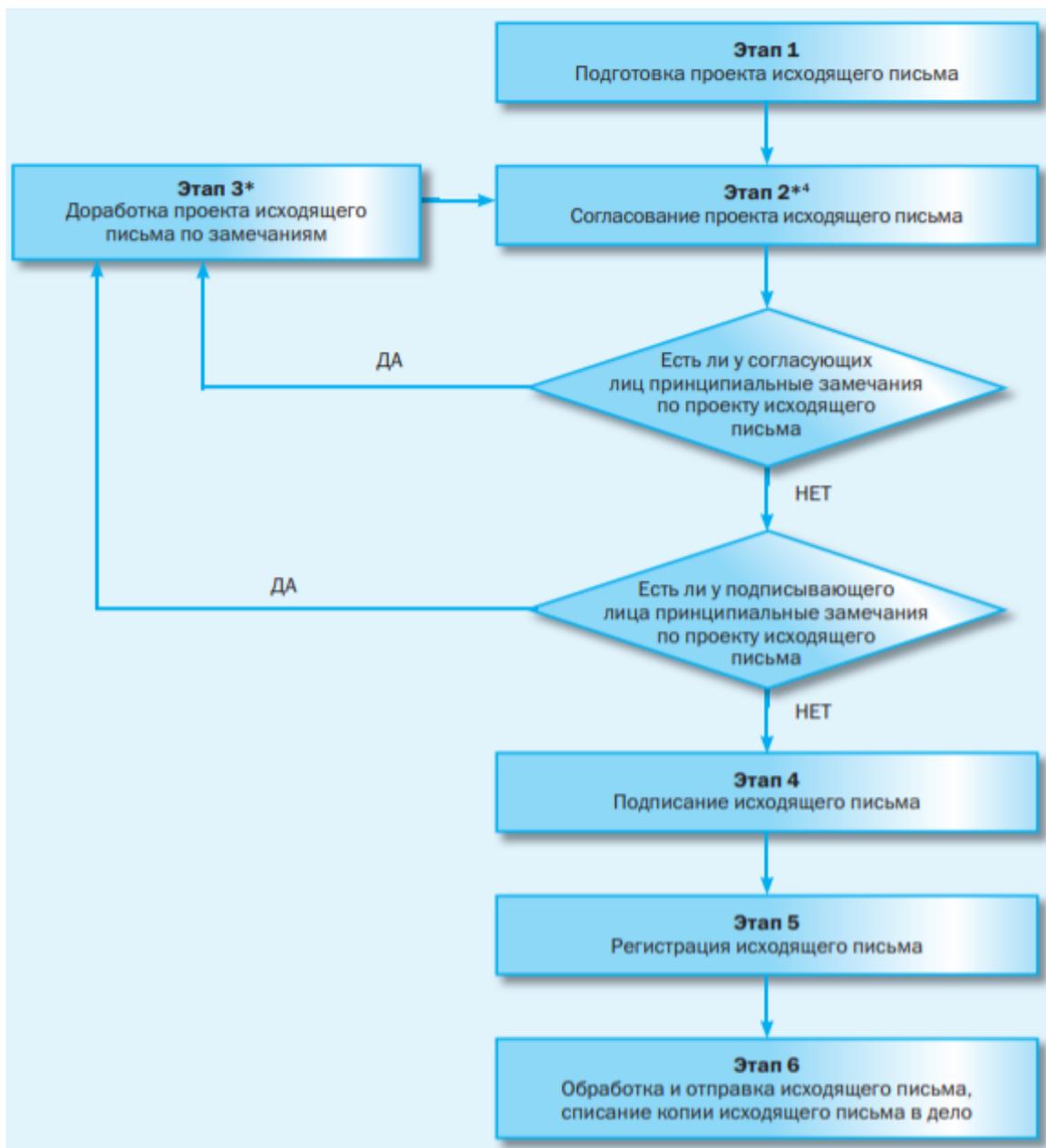


Рисунок 3 – Жизненный цикл входного документа

Как следует из рисунка, одним из этапов жизненного цикла (ЖЦ) документа (этап 2) является этап его согласования.

Каждый из этапов ЖЦ документа описывается с помощью его статуса

или состояния.

Таким образом, ЖЦ документ описывается как агрегат вида (1) [5]:

$$A = (X, Y, Z, z_0, \delta, \lambda), \quad (1)$$

где X, Y – входы и выходы агрегат, представляющие собой структурированные упорядоченные последовательности значений атрибутов документа;

Z – конечное множество состояний агрегата;

z_0 – начальное состояние агрегата;

δ – оператор переходов агрегата.

Для любого дискретного момента времени $t = 1, 2, \dots, T$ поведение агрегата описывается выражением (2):

$$Z_t = \delta[X_t, \varphi(ZD_{t-1}, NE)], \quad (2)$$

где φ – функция изменения состояний ЖЦ документа;

ZD – конечное множество состояний ЖЦ документа;

NE – номер этапа процесса обработки документа;

λ – оператор выходов агрегата, обеспечивающий формирование выходного потока, содержащего измененный статус документа (3):

$$Y_t = \lambda [X_t, Z_t]. \quad (3)$$

Паттерн UML описанного агрегата представлен на рисунке 4.

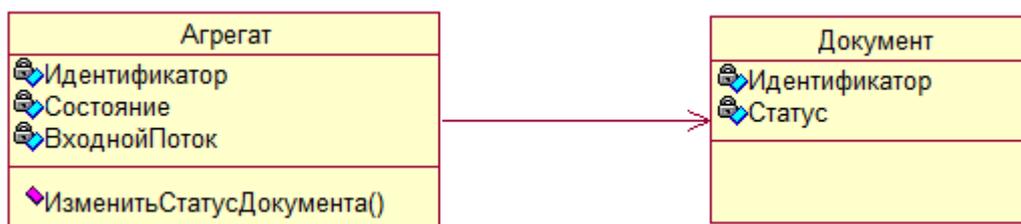


Рисунок 4 – Диаграмма классов паттерна «Агрегат»

Таким образом, управление статусом ЖЦ документа осуществляется с помощью агрегата, разработанного на основе соответствующего паттерна UML.

Для сравнения методов используем таблицу 1.

Таблица 1 – Сравнение характеристик методов согласования документов

Метод	Достоинства	Недостатки
Базовые методы	Наилучшим образом реализуются в СЭД, которые имеют соответствующий модуль электронного согласования	Низкая эффективность при отсутствии модуля
Объектно-структурное моделирование СЭД	Использует паттерны UML для проектирования систем управления ЖЦ электронного документа	Необходимость разработки паттернов проектирования для различных документов

Как показывает практика, наилучшие результаты достигаются при комбинировании методов согласования документов.

Выводы по главе 1

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- согласование документов в электронном виде с помощью рабочего процесса их визирования является необходимой процедурой

электронного документооборота;

- создание процесса согласования может просто означать определение процедур и алгоритмов, которым необходимо следовать для утверждения документа;
- выбор метода согласования документа зависит от типа согласуемых данных и способа согласования;
- в методе объектно-структурного моделирования СЭД используются паттерны UML для проектирования систем управления ЖЦ электронного документа;
- управление статусом ЖЦ документа осуществляется с помощью агрегата, разработанного на основе паттерна UML, созданного с помощью метода объектно-структурного моделирования СЭД.

Как показывает практика, наилучшие результаты получаются при комбинировании методов согласования документов.

Глава 2 Анализ алгоритмов визирования и автоматизированных систем согласования документов

2.1 Анализ алгоритмов визирования документов

Алгоритм визирования – это алгоритм, который реализует принятый в организации метод согласования документов.

Алгоритмы визирования документов разрабатываются с учетом существующей нормативно-законодательной базы делопроизводства [6].

Необходимо отличать алгоритмы управления от алгоритмов визирования.

В первом случае имеет место чёткая вертикальная связь: руководитель даёт указание, а подчинённый его выполняет.

Во втором случае связь может быть вертикальной (работник отдела – руководитель отдела – генеральный директор) или горизонтальной (руководитель отдела продаж – главный бухгалтер – руководитель юридической службы) [13].

Для согласования каждого типа документа используется отдельный алгоритм визирования.

Для представления алгоритмов визирования используем диаграмму деятельности UML.

Диаграмма деятельности — это, по сути, блок-схема, представляющая поток от одного действия к другому. Деятельность может быть описана как работа системы.

Основная цель диаграммы деятельности — фиксировать динамическое поведение системы. Ее также называют объектно-ориентированной блок-схемой.

Диаграмма деятельности фокусируется на выполнении и потоке поведения системы, а не на ее реализации.

Диаграмма деятельности используется для моделирования бизнес-

процессов и рабочих процессов. Эти диаграммы используются в программном моделировании, а также в бизнес-моделировании.

Диаграмма деятельности также широко применяются для представления алгоритмов [17].

Блок-схема стандартного алгоритма визирования документов показана на рисунке 5.

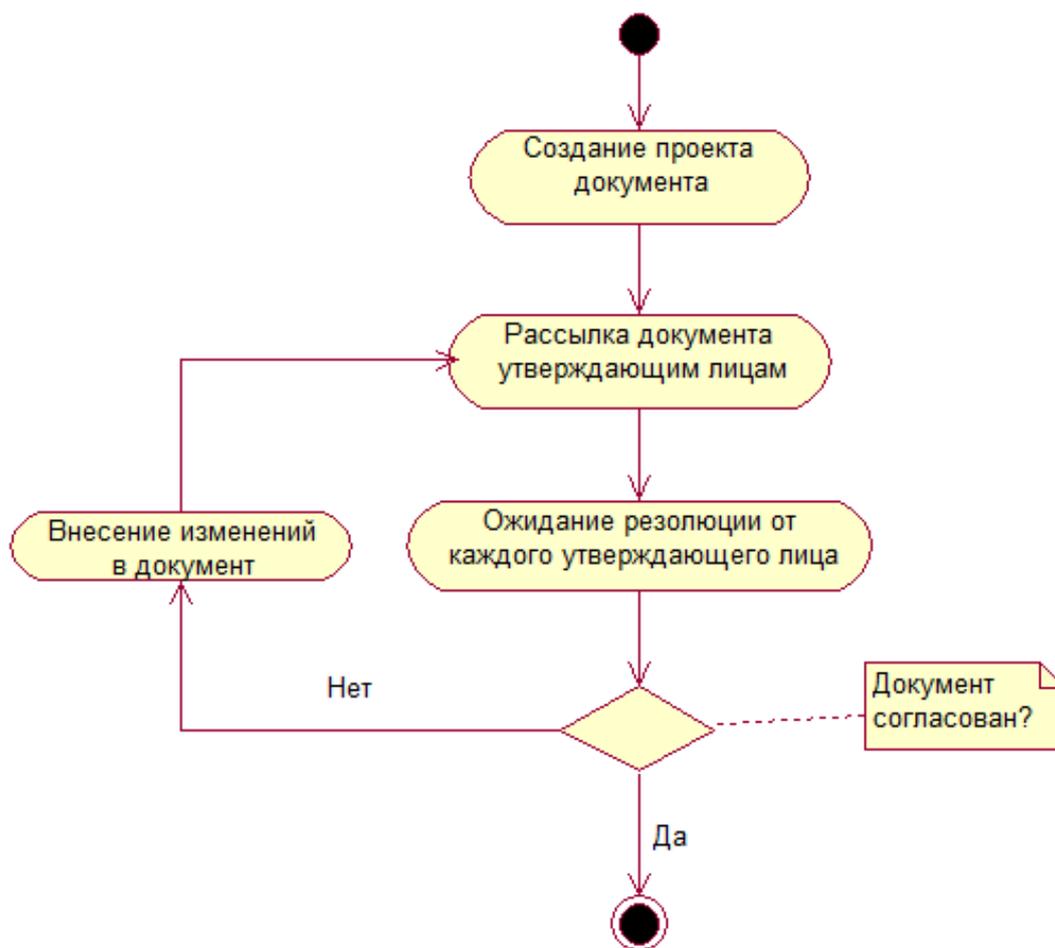


Рисунок 5 – Блок-схема стандартного алгоритма визирования документов

Рассмотрим примеры популярных алгоритмов визирования документов.

2.1.1 Алгоритм визирования счета на оплату

Компания может получать счета от поставщиков, подрядчиков или даже внутренних сотрудников, требующих возмещения расходов, поэтому создание воспроизводимого и надежного процесса визирования счета поможет

обеспечить своевременную оплату всем контрагентам.

Блок-схема алгоритма визирования счета на оплату представлена на рисунке 6.

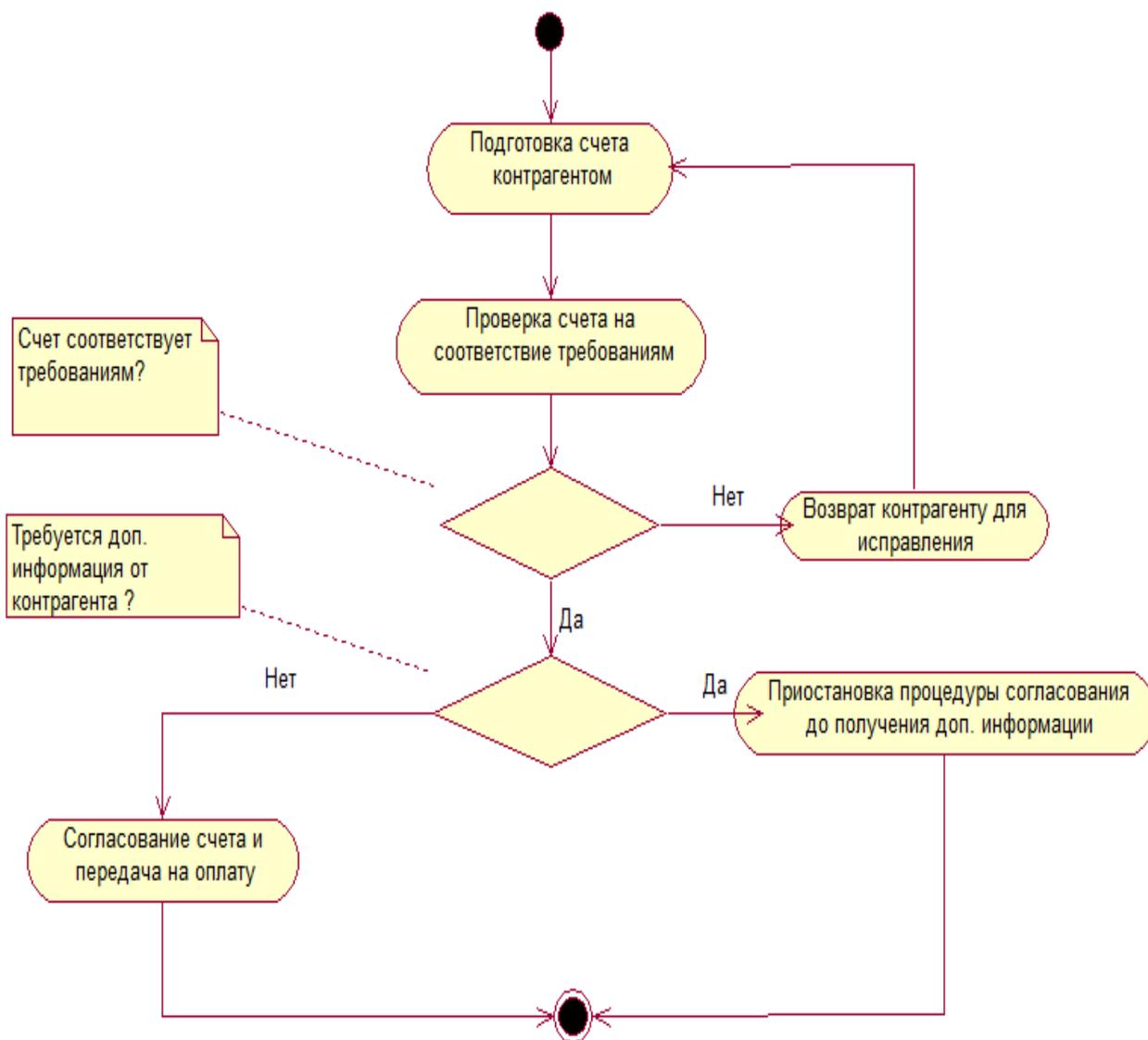


Рисунок 6 – Блок-схема алгоритма визирования счета на оплату

Алгоритм состоит из шагов, представленных ниже.

Шаг 1. Контрагент отправляет счет по почте или отправляет счет через онлайн-портал в отдел кредиторской задолженности: поставщик отправляет свой счет в соответствующий отдел или отдельному утверждающему лицу (обычно это бухгалтерия или кредиторская задолженность). При

использовании онлайн-портала счет автоматически направляется правильному лицу или отделу.

Шаг 2. Проверка счета на предмет соответствия требованиям. Это первоначальная проверка, сделанная утверждающим лицом. Требования будут различаться в зависимости от конкретной организации, но в целом счет должен быть проверен на точность и содержать всю необходимую подтверждающую документацию.

Здесь возможны два варианта продолжения:

- счет соответствует требованиям: счет может перейти к следующему этапу процесса согласования;
- счет не соответствует требованиям: счет-фактура возвращается контрагенту, который обновляет и повторно отправляет счет-фактуру.

Шаг 3. Возможно случаи, когда для согласования счета нужна дополнительная информация от контрагента.

В этом процесс согласования счета откладывается до тех пор, пока утверждающий орган не соберет всю необходимую документацию.

Как только это происходит, счет возвращается на стадию окончательного рассмотрения и, если он одобрен, помещается в очередь платежей и затем обрабатывается.

2.1.2 Алгоритм визирования заказа

Заказ на поставку или выполнение услуги — это документ, отправляемый покупателем продавцу для запроса определенного количества товаров или услуг по согласованной цене.

Создание процесса согласования заказов на покупку может помочь компании отслеживать скорость поступления запросов, управлять запасами и ресурсами, а также вести журнал внешнего бизнеса компании.

Блок-схема алгоритма визирования заказа клиента представлена на рисунке 7.

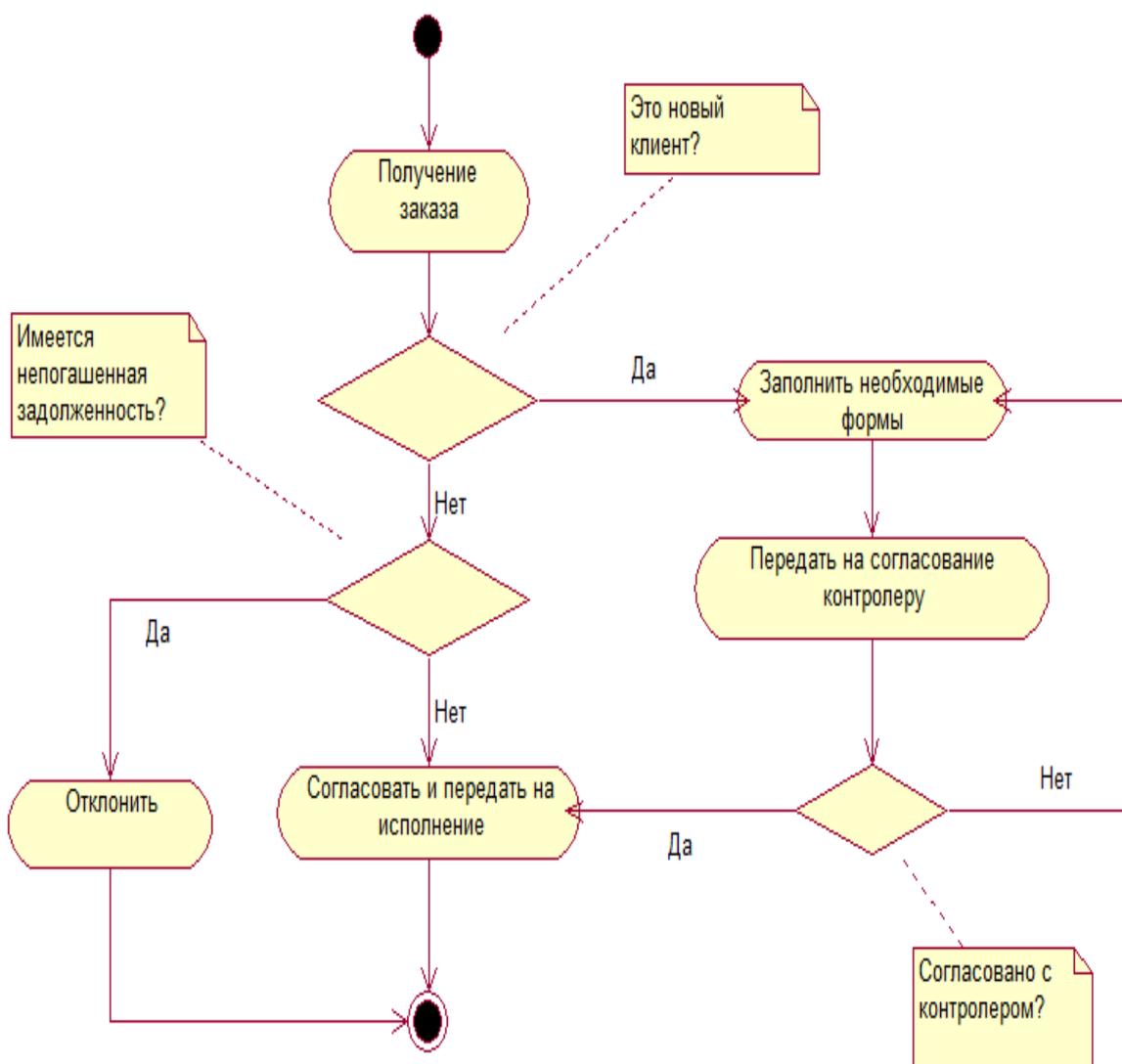


Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма визирования заказа клиента

Алгоритм состоит из шагов, представленных ниже.

Шаг 1. Заказ на покупку получен: покупатель официально отправляет первоначальный запрос на товары или услуги от продавца.

Шаг 2. Путь утверждения может отличаться в зависимости от того, поступил ли заказ на покупку от существующего или нового клиента.

Здесь возможны два варианта продолжения:

а) заказ на покупку от существующего клиента. В этом случае заказ обрабатывается одним из двух способов:

1) согласовано: если все правильно и у клиента нет непогашенного

остатка, заказ на покупку утверждается и передается на исполнение;

2) имеется непогашенная задолженность: если у клиента есть непогашенная задолженность, она отправляется другой стороне для рассмотрения и утверждения;

б) заказ на покупку от нового клиента. Новому клиенту может потребоваться заполнить заявку на получение кредита, чтобы убедиться, что он готов оплатить товары или услуги, запрошенные в заказе на покупку.

Шаг 3. Представление заявки контролеру для утверждения, который рассматривает заказ на покупку и любые подтверждающие документы (заявка на кредит, история платежей и т. д.) и, либо утверждает, либо отклоняет заказ на покупку.

Здесь также возможны два варианта:

- заказ на покупку был утвержден и обработан.
- заказ на поставку не соответствует требованиям и отклонен.

Клиент иногда запрашивает другую платежную форму, или продавец может пересмотреть заказ на покупку и повторно отправить его на утверждение контролеру.

2.1.3 Алгоритм визирования проектного плана

Каждый проект, который принимает организация, должен сначала пройти серию утверждений.

При таком большом количестве конкурирующих проектов, бюджетов и отделов процесс утверждения помогает организовывать проекты и расставлять приоритеты.

Блок-схема алгоритма визирования проектного плана представлена на рисунке 8.

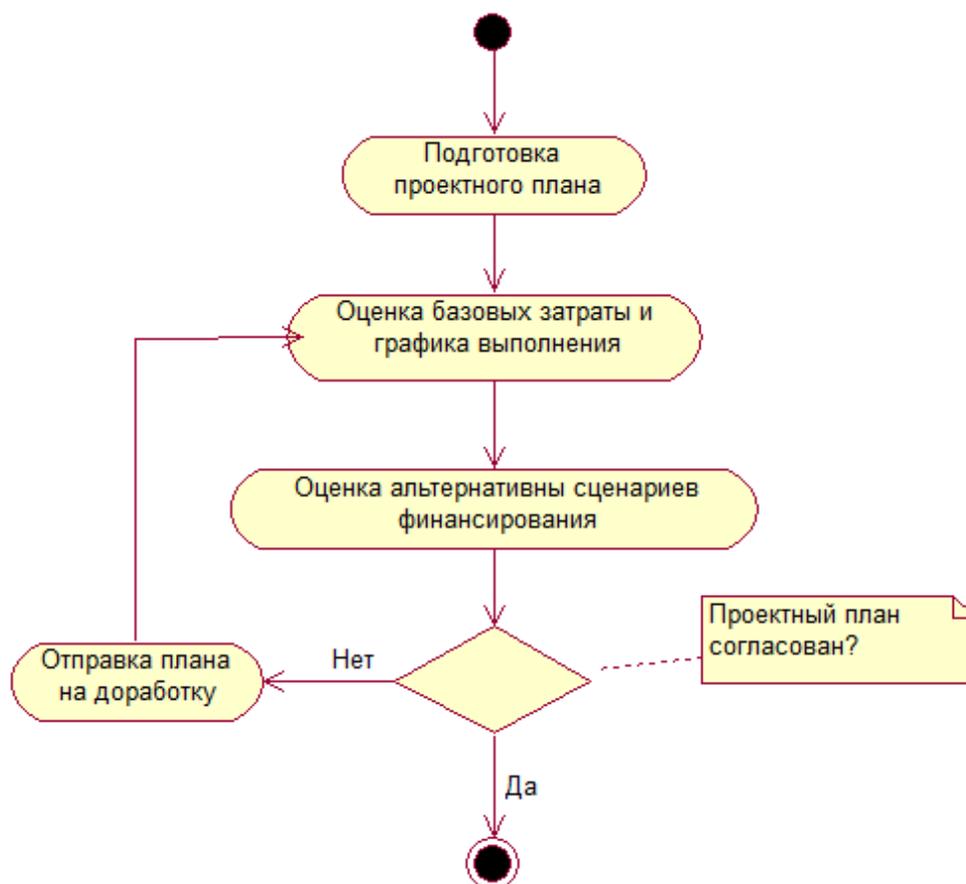


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритма визирования проектного плана

Алгоритм состоит из шагов, представленных ниже.

Шаг 1. Подготовка и отправка проектного предложения. Это первоначальная отправка, когда команды определяют и запрашивают проект, который они хотят взять на себя.

Шаг 2. Оценка базовые затраты и графиков выполнения, расстановка приоритетов проекта.

Шаг 3. Оцените альтернативы и сценарии финансирования. Важно рассмотреть альтернативы, как спецификации, так и бюджета проекта.

Шаг 4. Согласование или отклонение проектного плана. Предложение рассматривается утверждающим органом и либо утверждается, либо отклоняется.

В случае отклонения имеется возможность пересмотреть проектного

плана и повторно отправить его на утверждение.

2.1.4 Алгоритм визирования контента

Утверждение контента повсеместно во всех отраслях и типах организаций.

К ним относятся любые творческие активы, электронные методические материалы по курсу, письменные работы, такие как статья или копия в социальных сетях, или любая другая документация, требующая утверждения перед публикацией.

Блок-схема алгоритма визирования контента представлена на рисунке 9.

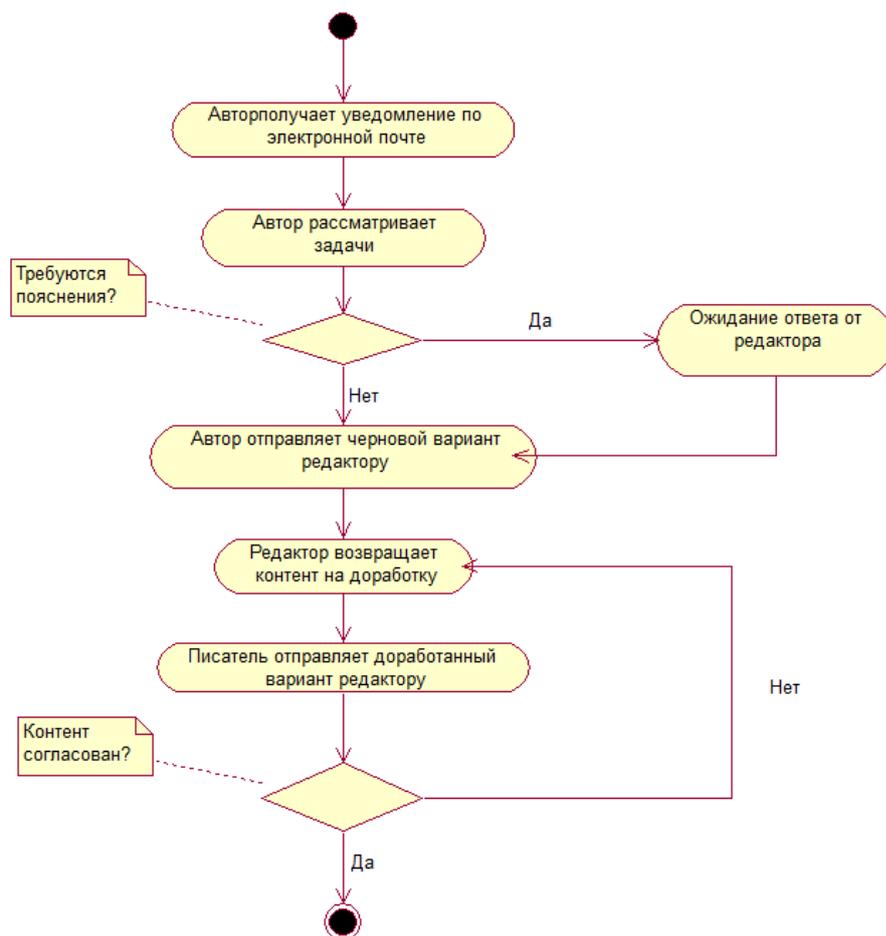


Рисунок 9 – Блок-схема алгоритма визирования контента

Алгоритм состоит из шагов, представленных ниже.

Шаг 1. Редактор создает расписание задач и назначает определенные

рабочие элементы каждому производителю контента (в данном примере — автору).

Шаг 2. Писатель получает уведомление о задачах по электронной почте. Уведомления по электронной почте просты в использовании и предоставляют запись о назначении.

Шаг 3. Писатель проверяет задачи. Писатель просматривает задание и, при необходимости, запрашивает разъяснения по задачам у редактора.

Шаг 4. Писатель отправляет первый черновик редактору. Это начальный этап отправки, когда писатель отправляет первый черновик своей работы на рассмотрение редактора.

Шаг 5. Редактор возвращает контент с замечаниями: в большинстве процессов утверждения контента будет как минимум один этап редактирования.

Шаг 6. Писатель отправляет окончательный вариант: после внесения необходимых правок он возвращает содержимое редактору для повторной проверки.

Шаг 7. Редактор утверждает или отклоняет контент.

В случае отклонения контента, автор должен внести больше правок.

Этот цикл правок может продолжаться до тех пор, пока редактор не будет удовлетворен и контент не будет официально утвержден.

После завершения всех правок контент публикуется.

2.2 Анализ автоматизированных систем согласования документов

Программное обеспечение для согласования документов обеспечивает соблюдение организационных стандартов и предоставляет полный контрольный журнал действий, предпринятых в документообороте, включая время, дату и отдельных лиц.

Существует множество программных инструментов, которые можно использовать для проектирования и создания настраиваемых процессов

утверждения и рабочих процессов с методов и алгоритмов, описанных в предыдущих разделах.

Система согласования документов (ССД) позволяет решить следующие задачи:

- формализация автоматизированного процесса согласования;
- маршрутизация, проверка, отслеживание утверждения;
- совместная работа над различными типами документов для принятия решений об утверждении.

Типовая система ССД реализует следующие функции:

- создание алгоритмов визирования и процессов согласования;
- предоставление готовых встроенных Workflow-процессов согласования для различных документов;
- гибкая настройка процессов согласования для их адаптации к специфике визирования документов в конкретной компании;
- редактирование Workflow-процессов согласования. После того, как вы создадите свой рабочий процесс и начнете его использовать, вам может потребоваться внести изменения в процедуры, которые вы изначально внедрили. Системы, позволяющие редактировать, сэкономят время.
- поддержка мобильных технологий. Решения, предлагающие мобильные возможности, позволяют пользователям отправлять работу, получать уведомления, делать запросы и утверждать работу со своего телефона или планшета и другие.

Как показал анализ, современные ССД строятся на основе BPM-систем.

BPM (Business Process Management, управление бизнес-процессами) – это концепция процессного управления организацией, сочетающая в себе идеологию и программное обеспечение для управления бизнес-процессами.

Концепция BPM рассматривает всю работу компании как набор из множества бизнес-процессов и четко отвечает на все вопросы о каждом из них.

ВРМ-система – это программное обеспечение для реализации ВРМ-концепции компании [9].

ВРМ-система – один из лучших инструментов для того, чтобы организовать эффективный процесс согласования документов.

Она позволяет заранее задать маршрут для утверждения типовых документов, к примеру договоров, заявлений на отпуск. Инициатору процесса не обязательно даже знать, от кого требуется одобрение.

Рассмотрим примеры ССД.

2.2.1 Система Docs Creatio

Система управления корпоративным контентом Docs Creatio (далее – система) разработана на базе отечественной интеллектуальной платформы Creatio, которой доверяют свыше 7000 компаний по всему миру [12].

Сочетание готовой ЕСМ-системы с возможностями гибкой ВРМ-платформы позволяют максимально быстро получить эффект от использования решения, а также оперативно осуществлять любые его корректировки и развитие пользовательскими средствами.

Система содержит дизайнер бизнес-процессов, который позволяет создавать бизнес-процессы любой сложности (в том числе процессы согласования документов) и разветвленности благодаря поддержке нотации BPMN [18].

Создав маршрут согласования на мини-карточке, можно сразу же сохранить его в шаблон и использовать для других документов.

После запуска согласование пойдет по заданному маршруту. Участникам будут назначаться задачи на согласование в соответствии с видом и порядком, указанными в маршруте/

На рисунке 10 показана диаграмма процесса согласования договора, разработанная с помощью дизайнера системы.

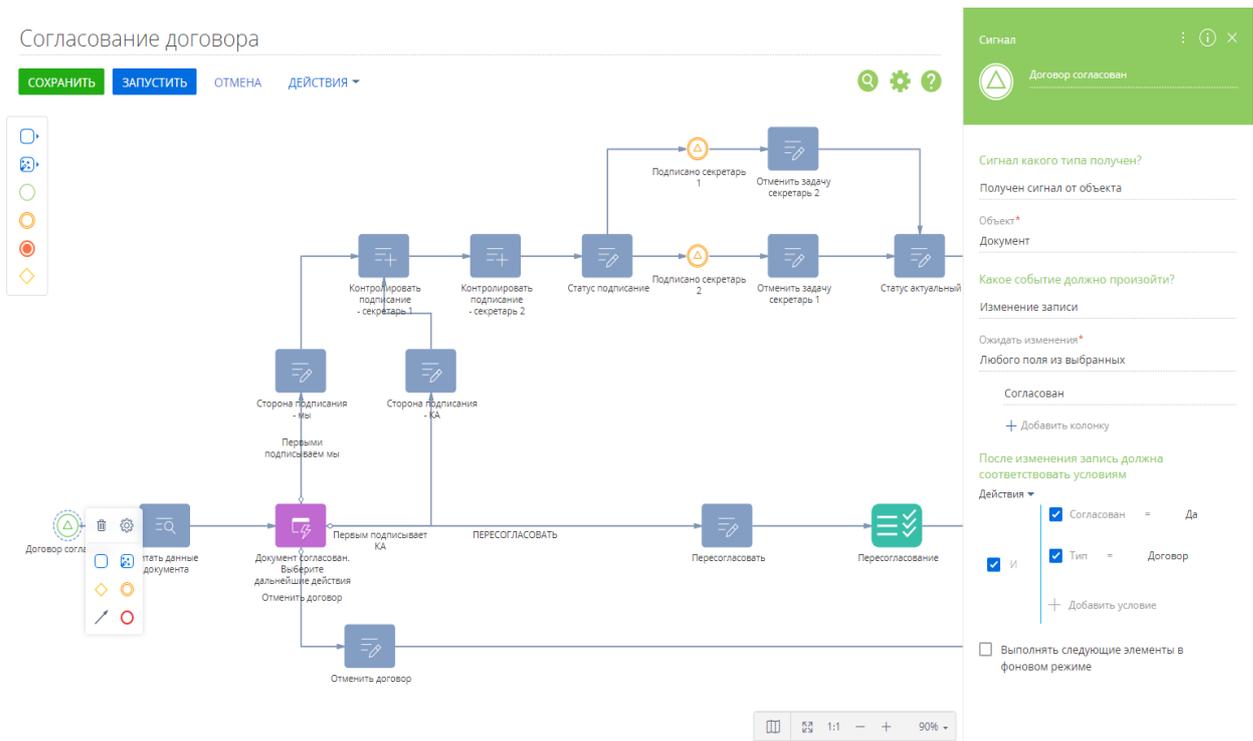


Рисунок 10 – Окно моделирования процесса согласования договора

Подробную информацию о статусе текущего согласования или историю прошедших согласований можно получить прямо в документе (рисунок 11).

№	Контакт	Состояние	Вид	Срок	Комментарий
1	Валевский Андрей Георгиевич	✓ С согласован	Один из	1	
1	Строилов Максим	✓ С согласован	Один из	1	Все верно
2	Степная Лидия	⌛ На согласовании	Параллельно	4	
2	Шурыгин	⌛ На согласовании	Параллельно	4	
3	Омелин Виталий	⌛ Не начато	Последовательно	2	

Рисунок 11 – Окно статусов согласования документа

Если документ отправлен на доработку, согласование прерывается до обработки замечаний ответственным. По завершении, документу будет присвоен признак «Согласован».

2.2.2 Система согласования документов Integrity

ССД Integrify позволяет быстро создать собственный рабочий процесс утверждения документов и файлов, а также упростить маршрутизацию и отслеживание документов [20].

Документы могут быть отправлены на утверждение вместе с необходимой информацией через пользовательскую веб-форму. Маршрутизация основана на предустановленных правилах, которые вы настраиваете.

Члены команды могут сотрудничать и обмениваться информацией, а также загружать документы.

Схема Workflow согласования документов в ССД показана на рисунке 12.

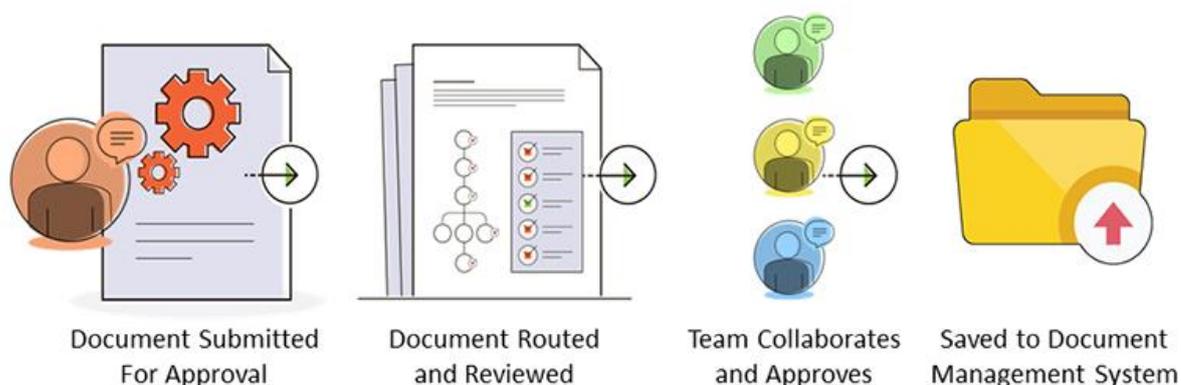


Рисунок 12 – Схема Workflow согласования документов в ССД Integrify

После утверждения документы могут быть отправлены в любую систему управления документами.

В ССД имеется конструктор рабочих процессов, который разработан для

мощного, гибкого и быстрого адаптивного проектирования процессов.

Позволяет создавать неограниченное количество автоматизированных рабочих процессов с помощью инструментов drag-and-drop (рисунок 13).

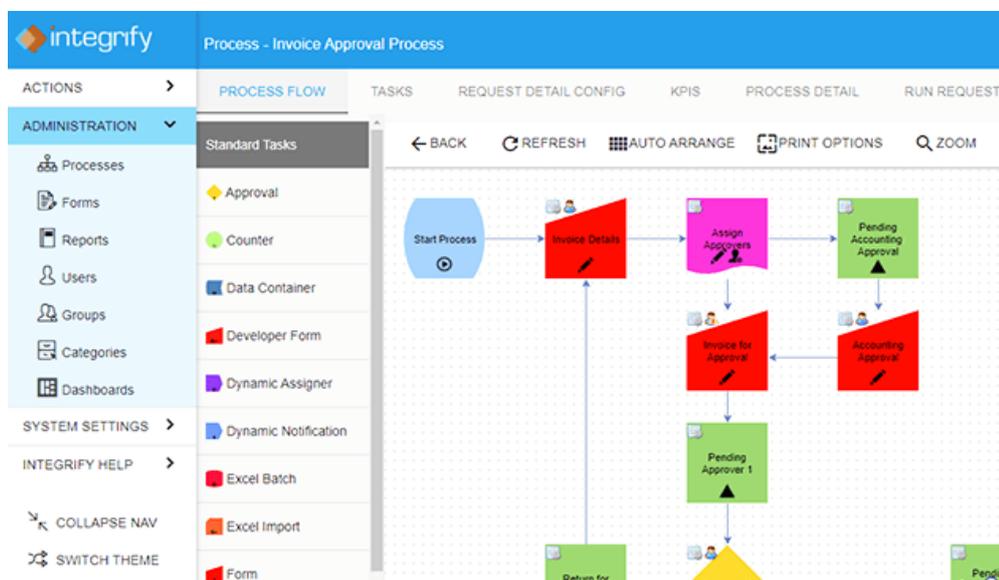


Рисунок 13 – Окно конструктора рабочих процессов ССД Integrfy

ССД позволяет создавать и подключать задачи для создания настраиваемого рабочего процесса, который оптимизирует бизнес-процессы и заменяет ручные действия мощной автоматизацией.

2.2.3 Программный продукт БИТ.ФИНАНС

«Программные продукты (ПП) БИТ.ФИНАНС – это специализированная линейка удобных и надежных инструментов оперативного планирования и контроля финансовых средств и денежных потоков компании, бюджетирования деятельности и план-фактного анализа, ведения управленческого финансового учета и учета по МСФО» [8].

Решения БИТ.ФИНАНС разработаны как интегрированные дополнения к наиболее популярным в России учетным системам на платформе «1С:Предприятие 8» – 1С: Бухгалтерия 8 ПРОФ/КОРП», «1С: Комплексная автоматизация 8», «1С: Управление производственным предприятием 8», «1С: Управление предприятием (ERP)», «1С: Управление торговлей 8, ред.11».

В программных продуктах «БИТ.ФИНАНС» автоматизирована процедура визирования (согласования и утверждения) документов ответственными лицами организации – менеджерами, руководителями подразделений или ЦФО и т.п.

Визироваться могут документы «Заявка на расходование денежных средств», «Прогноз платежа», «Форма ввода бюджета», «Реестр платежей», «Проект договора» и другие документы системы.

Визирование осуществляется в документах в отдельной форме, которая вызывается по команде «Согласовано» (рисунок 14).

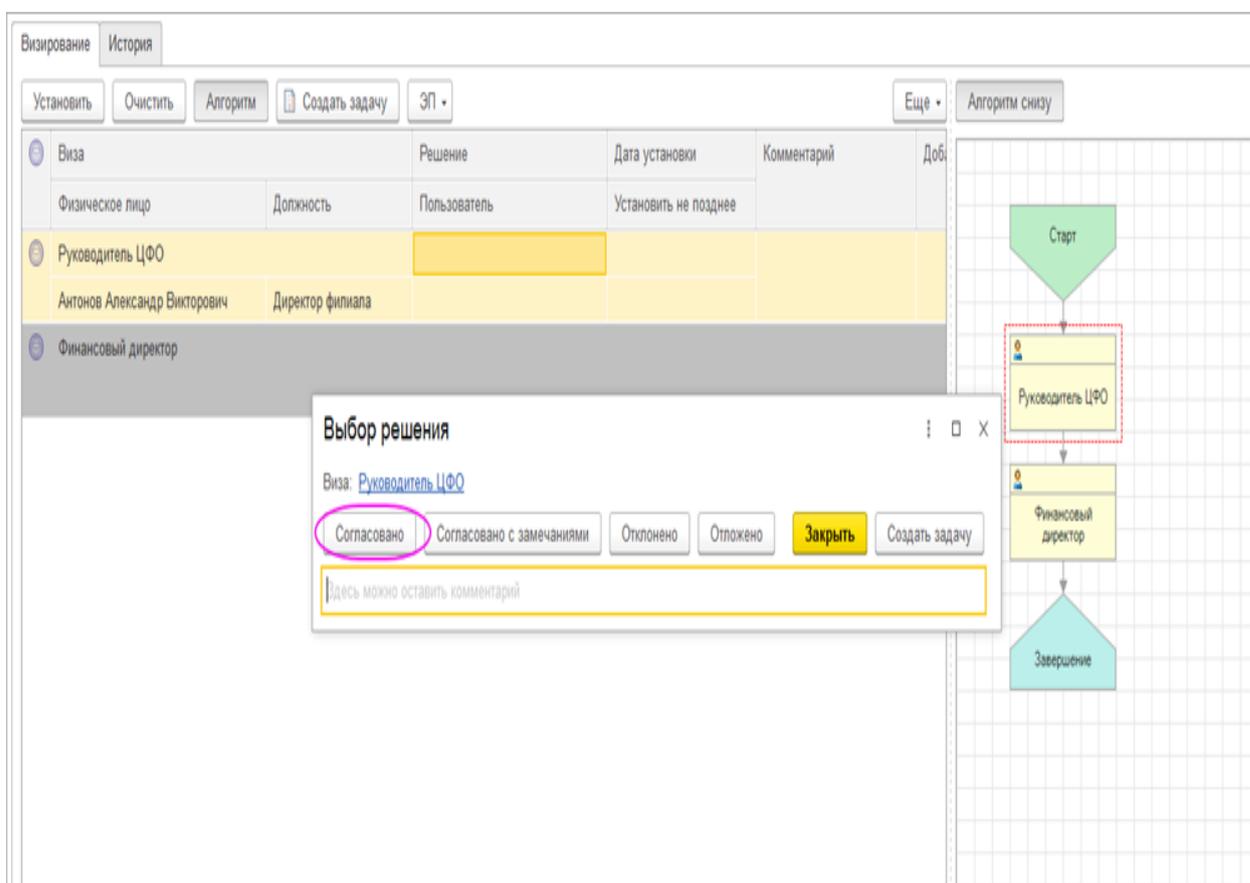


Рисунок 14 – Форма визирования документов

В конфигурациях системы алгоритмы могут быть трех видов:

- визирование – алгоритм визирования с четко заданной последовательностью визирования объекта системы;

- изменение статусов объектов – алгоритм с четко заданной последовательностью смены статусов документа или другого объекта системы;
- произвольный процесс – алгоритм бизнес-процесса с четко заданной последовательностью формирования задач исполнителям.

Для назначения алгоритмов процессов объектам системы используется регистр сведений «Назначение алгоритмов», окно которого представлено на рисунке 15.

Вид алгоритма	Объект системы	Пользовательское условие	Алгоритм	Дата ... ↓	Дата окончания
Заявка на удаление НСИ (...)					
Визирование	Заявка на удаление НСИ...		ЗаявкаНаУдалениеНСИ...	01.01.2014	
Корректировка бюджета (БИТ)					
Визирование	Корректировка бюджета (...)		КорректировкаБюджета....	01.01.1980	
Операция (управленческий)					
Визирование	Операция (управленческ...		Операция	01.01.2017	
Прогноз платежа					
Визирование	Прогноз платежа		ПрогнозПлатежа.Визиров...	01.01.1980	
Проект договора					
Визирование	Проект договора		новый с красным	01.01.1980	
Протокол расхождений бю...					
Визирование	Протокол расхождений б...		ПротоколРасхожденийБ...	01.01.2015	
Реестр платежей					
Визирование	Реестр платежей		новый	01.01.1980	
Форма ввода бюджета					
Визирование	Форма ввода бюджета		ФормаВвода.Визирование	01.01.1980	

Рисунок 15 – Окно регистра сведений «Назначение алгоритмов»

Для каждого вида документа создаются отдельные алгоритмы. Документу одного вида может быть назначено несколько алгоритмов визирования и один алгоритм изменения статусов.

Сравнительный анализ автоматизированных систем согласования документов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ автоматизированных систем согласования документов

Характеристика	Docs Creatio	Integrity	БИТ.ФИНАНС
Наличие конструктора для создания алгоритмов визирования и процессов согласования	-	-	+
Наличие встроенных Workflow-процессов согласования для различных документов	+	+	+
Итого	1	1	2

Таким образом, наилучшими характеристиками обладает решение БИТ.ФИНАНС.

Выводы по главе 2

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- алгоритм визирования – это алгоритм, который реализует принятый в организации метод согласования документов.
- алгоритмы визирования документов разрабатываются с учетом существующей нормативно-законодательной базы делопроизводства. Для согласования каждого типа документа используется отдельный алгоритм визирования;
- диаграммы деятельности UML позволяют создавать наглядные блок-схемы алгоритмов визирования;
- современные ССД строятся на основе BPM-систем.

Как показал анализ, наилучшими характеристиками обладает решение БИТ.ФИНАНС.

Глава 3 Разработка программы визирования документов

Для разработки программы визирования документов, реализующей описанные в предыдущих разделах алгоритмы визирования, используем готовое решение БИТ.ФИНАНС.

ПП БИТ.ФИНАНС разработан на основе технологической платформы 1С: Предприятие 8.

Для создания и хранения в системе алгоритмов визирования и изменения статусов объектов, используется справочник «Алгоритмы процессов» [14].

Алгоритм создается в форме элемента справочника «Алгоритмы процессов» и представляет собой классическую блок-схему - набор элементов (блоков или точек), соединенных линиями. Каждая точка – это «шаг» алгоритма (рисунок 16).

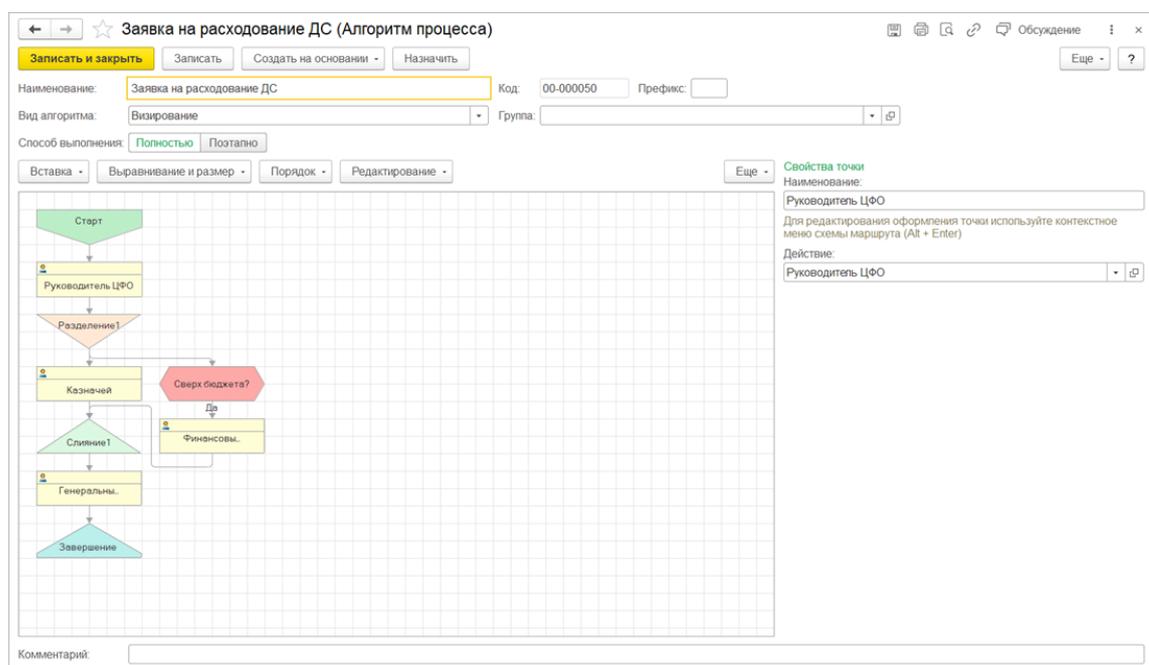


Рисунок 16 – Окно конструктора алгоритмов визирования

При выборе вида алгоритма «Визирование» появляется дополнительное поле «Способ выполнения». Способ выполнения алгоритма визирования

может быть:

- «полностью» – в этом случае заполнение виз в документах происходит полностью с учетом последовательности визирования. Данный способ применяется, когда условия в алгоритме позволяют сразу построить в документе маршрут визирования, не содержащий ссылок на предыдущие точки маршрута;
- «поэтапно» – в этом режиме заполнение виз происходит не сразу, а постепенно, по мере принятия решений на предыдущих этапах. Данный способ применяется в том случае, когда условие в алгоритме для установки последующей визы ссылается на предыдущие точки маршрута, например, на решение, принятое по предыдущей визе.

В блок-схеме используется несколько видов точек:

- точка старта – элемент схемы с которого начинается выполнение алгоритма. В алгоритме может быть только одна точка старта;
- точка завершения – элемент схемы которым заканчивается выполнение алгоритма. В алгоритме должна быть минимум одна точка завершения, их максимальное количество – неограниченно;
- точка действия – элемент схемы, содержащий инструкцию выполнения какого-либо пользовательского действия, обозначаются прямоугольниками;
- точка условия – элемент схемы, содержащий проверку пользовательского условия. Из точки условия есть два пути «Да» и «Нет». Если пользовательское условие в точке возвращает значение «Да», то алгоритм идет по пути «Да». Аналогично с путем «Нет»;
- точка разделения - элемент схемы, который необходим, чтобы создать несколько равнозначных точек, например, если несколько виз находятся на одном уровне;
- точка слияния – элемент схемы, который необходим, когда требуется объединить несколько путей в один;

- точка вложенного бизнес-процесса - элемент схемы, который используется в алгоритмах с произвольным процессом, для того чтобы добавить пользовательское действие с подчиненным алгоритмом.

Для каждого вида документа создаются отдельные алгоритмы. Документу одного вида может быть назначено несколько алгоритмов визирования, алгоритм изменения статусов может быть назначен только один.

При создании алгоритма точка «Старт» создается автоматически. Для добавления точек алгоритма необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке «Вставка» и выбрать необходимую точку. После чего, зажав левую кнопку мыши нарисовать ее на блок-схеме. Основные свойства точки отражаются при ее выборе в правой части формы.

При нажатии кнопки «Редактирование» становятся доступными три команды:

- «Отменить изменение» – отменяет последнее изменение, внесенное пользователем в графическую схему;
- «Вернуть изменение» – возвращает последнее изменение, внесенное пользователем в графическую схему;
- «Авторазмещение» – автоматически структурирует алгоритм, согласно вложенному в систему шаблону (рисунок 17).

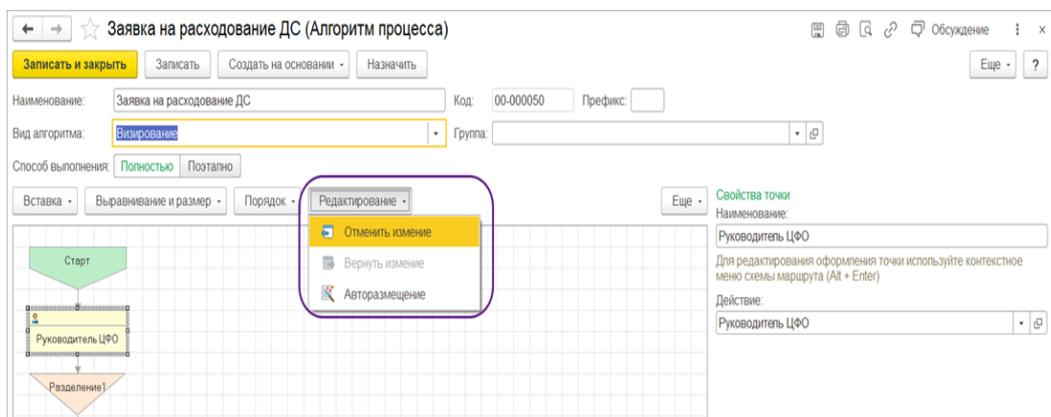


Рисунок 17 – Редактирование алгоритма визирования

Рекомендуется устанавливать глубину хранения истории алгоритма не более чем в 5-10 единиц, так как установка больших значений может сказаться на производительности.

На рисунке 18 представлен программный код функции возврата в алгоритмах визирования [1].

```

) функция БылиВозвраты(Объект) Экспорт
    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст =
        "ВЫБРАТЬ
        |   ТочкиВозврат.Решение,
        |   ТочкиВозврат.Точка
        |ИЗ
        |   РегистрСведений.ТочкиВозврат КАК ТочкиВозврат
        |       ВНУТРЕННЕЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрСведений.бит_ИсторияИзмененияВиз КАК бит_ИсторияИзмененияВиз
        |       ПО ТочкиВозврат.Решение = бит_ИсторияИзмененияВиз.Решение
        |ГДЕ
        |   бит_ИсторияИзмененияВиз.Объект = «Объект»;
    Запрос.Параметры.Вставить("Объект", Объект);
    РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить().Выгрузить();

    Если РезультатЗапроса.Количество() > 0 Тогда
        Возврат Истина ;
    Иначе
        Возврат Ложь ;
    КонецЕсли;

· Конецфункции

```

Рисунок 18 – Программный код функции возврата

Для оптимизации алгоритмов визирования рекомендуется [10]:

- сокращать количество точек алгоритмов. Чем больше точек в алгоритме, тем дольше будут происходить действия с алгоритмом;
- не ограничивайте права на установку виз пользовательскими условиями, если это можно сделать другими способами, например, с помощью RLS.

RLS (Record Level Security) или ограничение прав на уровне записи — это настройка прав пользователей в системе 1С, которая позволяет разделить права для пользователей в разрезе динамически меняющихся

данных.

На рисунках 19 и 20 представлен пример оптимизации алгоритма визирования.

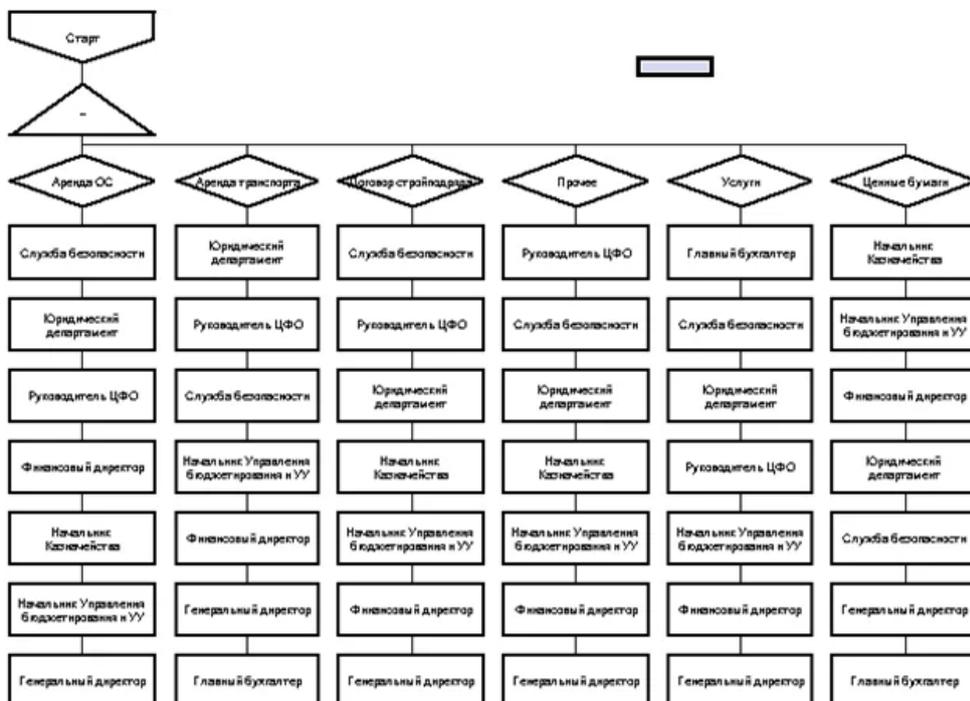


Рисунок 19 – Исходный алгоритм визирования

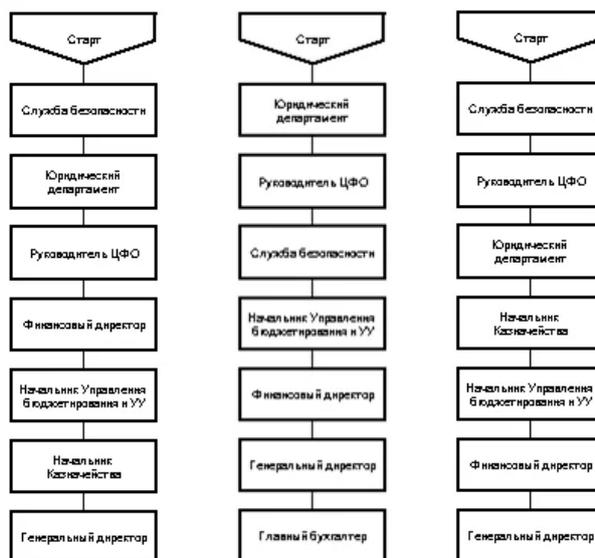


Рисунок 20 – Оптимизированный алгоритм визирования

Для апробации предлагаемого решения смоделирован алгоритм визирования заявки на расходование денежных средств (ДС) [15].

С помощью данного алгоритма создана процедура согласования данного документа (рисунок 21).

The screenshot shows the 'Заявка на расходование ДС: Оплата поставщику. Проведен' window. It features a navigation menu, a table of approvals, and a flowchart diagram.

Виза		Решение	Дата установки
Физическое	Должность	Пользователь	Установить не позднее
	Руководитель ЦФО	Согласовано	08.04.2019 23:06:32
		Агличев В.В. (БИТ.Ф...)	09.04.2019 3:06:30
	Планово-экономический отдел	Согласовано	08.04.2019 23:07:33
		Агличев В.В. (БИТ.Ф...)	09.04.2019 3:06:32
	Казначей	Согласовано	08.04.2019 23:07:40
		Агличев В.В. (БИТ.Ф...)	09.04.2019 23:07:33
	Финансовый директор		09.04.2019 23:07:33
	Генеральный директор		

The flowchart on the right, titled 'Алгоритм снизу', illustrates the approval process. It starts with 'Казначей/Согласовано', leading to a decision diamond 'Сверх бюджета?'. If 'Да', it goes to 'Финансовый директор' (with a 'Согласовано' box) and then to 'Генеральный директор'. If 'Нет', it goes directly to 'Генеральный директор'. A 'Согласовано' box is also shown near the 'Финансовый директор' step.

Рисунок 21 – Форма согласования заявки на расходование денежных средств

Тестирование процедуры подтвердило эффективность созданного в ПП БИТ.ФИНАНС алгоритма визирования документа.

Выводы по главе 3

Третья глава посвящена разработке и тестированию программы визирования документов.

Тестирование разработанной процедуры согласования заявки на расходование ДС подтвердило эффективность созданного в ПП БИТ.ФИНАНС алгоритма визирования документа.

Заключение

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме исследования и практического применения алгоритмов визирования документов.

Кроме того, внедрение в производство методов согласования документов положительно сказывается как на экономическом, так и на экологическом аспектах. Затраты на печать и ксерокопирование значительно снижаются, что сводит к минимуму использование ресурсов, требуется для печати документов.

В основе методов согласования документов лежат алгоритмы согласования, которые в отечественной практике называются алгоритмами визирования документов.

Для достижения данной цели в процессе работы над бакалаврской работой решены следующие задачи:

- выполнена постановка задачи исследования и проанализированы методы согласования документов. Как показал анализ, согласование документов в электронном виде с помощью рабочего процесса их визирования является необходимой процедурой электронного документооборота. Создание процесса согласования может просто означать определение процедур и алгоритмов, которым необходимо следовать для утверждения документа. Выбор метода согласования документа зависит от типа согласуемых данных и способа согласования. Управление статусом ЖЦ документа осуществляется с помощью агрегата, разработанного на основе паттерна UML, созданного с помощью метода объектно-структурного моделирования СЭД;
- проанализировать алгоритмы визирования и автоматизированные системы согласования документов. Как показал анализ, алгоритмы визирования документов разрабатываются с учетом существующей

нормативно-законодательной базы делопроизводства. Для согласования каждого типа документа используется отдельный алгоритм визирования. Диаграммы деятельности UML позволяют создавать наглядные блок-схемы алгоритмов визирования. Современные ССД строятся на основе BPM-систем. Типовая ССД должна включать в себя инструментарий для создания алгоритмов визирования и процессов согласования, а также набор готовых встроенных Workflow-процессов согласования для различных документов;

- разработана и протестирована программа визирования документов. Для разработки программы визирования документов, реализующей описанные в предыдущих разделах алгоритмы визирования, используем готовое решение БИТ.ФИНАНС, созданное на платформе «1С: Предприятие 8». Тестирование разработанной процедуры согласования заявки на расходование ДС подтвердило эффективность созданного в ПП БИТ.ФИНАНС алгоритма визирования документа.

Результаты бакалаврской работы представляют научно-практический интерес и могут быть рекомендованы для анализа и программной реализации методов и алгоритмов визирования документов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Возврат (loop) в Алгоритмах визирования. Бит Финанс [Электронный ресурс]. URL: <https://infostart.ru/1c/articles/865857/> (дата обращения: 20.02.2022).
2. Иритикова В. Организационные основы процедуры согласования документов // Журнал «Делопроизводство и документооборот на предприятии» № 09. 2010 [Электронный ресурс]. URL: <https://delo-press.ru/journals/documents/sovremennoe-deloproizvodstvo/34647-organizatsionnye-osnovy-protsedury-soglasovaniya-dokumentov/> (дата обращения: 20.02.2022).
3. Каменева Е.М. Жизненный цикл входящего документа // Секретарь-референт. 2010. № 3. С. 17–24.
4. Клебан В.О., Новиков Ф.А. Применение конечных автоматов в документообороте // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2008. №8(53). С. 286-295.
5. Мкртычев С.В., Очеповский А.В. Моделирование системы электронного документооборота урегулирования убытков страховой компании // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. - 2014. №1(27). С. 53-57.
6. Обзор нормативно-правовой базы делопроизводства [Электронный ресурс]. URL: <https://ecm-journal.ru/material/Obzor-normativno-pravovojj-bazy-deloproizvodstva-Poslednie-i-ozhidaemye-izmeneniija> (дата обращения: 20.02.2022).
7. Онлайн-ресурс BPMN.Stiduo [Электронный ресурс]. URL: <https://bpmn.studio/ru> (дата обращения: 20.02.2022).
8. Программные продукты БИТ.ФИНАНС [Электронный ресурс]. URL: <https://wiki.bitfinance.team/vvedenie.html> (дата обращения: 20.02.2022).
9. Пятецкий В.Е., Михеев А.Г., Новичихин В.В. Управление бизнес-процессами – BPMS [Электронный ресурс] : учебное пособие. М. :

Издательский Дом МИСиС, 2017. 199 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/78539.html> (дата обращения: 20.02.2022).

10. Рекомендации по настройке алгоритмов визирования [Электронный ресурс]. URL: <https://bitfinance.team/recommend-algorithm> (дата обращения: 20.02.2022).

11. Семко И. А., Алтухова Л.А. Основы делопроизводства [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ставрополь : Секвойя, 2018. 119 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/92992.html> (дата обращения: 18.02.2022).

12. Система Docs Creatio [Электронный ресурс]. URL: <https://docs-ecm.ru/features> (дата обращения: 20.02.2022).

13. Согласование документов: примеры, цели, алгоритм [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comindware.com/ru/blog-%D1%81%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B/#:~:text=%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%20%D1%81%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8> (дата обращения: 20.02.2022).

14. Справочник «Алгоритмы процессов» [Электронный ресурс]. URL: <https://wiki.bitfinance.team/spravochnik-algoritmy-processov.html> (дата обращения: 20.02.2022).

15. Управленческий учёт в БИТ. Финанс с примером внедрения [Электронный ресурс]. URL: <https://tlt.1cbit.ru/blog/upravlencheskiy-uchyet-v-bit-finans-s-primerom-vnedreniya/> (дата обращения: 20.02.2022).

16. Цапко С. Г., Клишкин О. А., Суханова Ю. А., Аметова Э. С.

Методология электронного согласования документов приборостроительного предприятия // Статистика и экономика. 2012. №1. С. 182-186.

17. Activity Diagram in UML: Symbol, Components and Example [Электронный ресурс]. URL: <https://www.guru99.com/uml-activity-diagram.html> (дата обращения: 20.02.2022).

18. Business Process Model and Notation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bpmn.org/> (дата обращения: 20.02.2022).

19. How to Create an Approval Process and Workflow [Электронный ресурс]. URL: <https://www.smartsheet.com/approval-process-workflow> (дата обращения: 20.02.2022).

20. Integrify Software [Электронный ресурс]. URL: <https://www.integrify.com/> (дата обращения: 20.02.2022).

21. Tallman D. Document Approval Workflow in DMS [Электронный ресурс]. URL: <https://www.folderit.com/blog/approval-workflow-dms/> (дата обращения: 20.02.2022).