

УДК 025.4.03;002.53:004.65

О.А. КАРАТАЕВ, А.Н. КОВЫЛИН

## ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УЧЕТА ДОКУМЕНТООБОРОТА

В статье рассмотрена проблема организации документооборота на предприятии на новом технологическом уровне с помощью современного программного модуля. Произведено исследование аспектов потоков информации и ее форм на предприятии, и на этой основе представлен вариант универсальной программы учета корреспонденции различного формата. На основе детального анализа спроектирована функциональная схема деятельности по учету корреспонденции в стандарте IDEFx в трех уровнях. Для анализа временных характеристик бизнес-процесса использована программа для поиска маршрутов в сети Петри на основе теории инвариантов сетей Петри. Программа учета документооборота имеет большое практическое значение: легко может быть освоена любыми пользователями, всегда может быть дополнена и расширена новыми необходимыми блоками и готова к использованию прямо сейчас на любых предприятиях.

**Ключевые слова:** документооборот; функциональная схема деятельности; контроль корреспонденции; сети Петри; программный модуль; функциональный бизнес-процесс; 1С: «Предприятие 8».

*The paper deals with the problem of documentation in the company on a new technological level with the help of modern software module. Produced a study of the flow of information and forms in the enterprise, and on this basis, a variant of a universal correspondence of various formats. Based on detailed analysis of the functional pattern of activity designed to address the correspondence in the standard IDEFx in three levels. To analyze the temporal characteristics of the business process used by the program to search for paths in Petri nets based on the theory of invariants of Petri nets. The program of documentation is of great practical significance: is convenient and can be easily mastered by any user, can always be supplemented and expanded with new units required and ready to use right now to any business.*

**Keywords:** correspondence control; workflow; functional diagram of Petri nets; software; functional business process; 1С: «Enterprise 8».

В процессе деятельности организации офис-менеджер или кадровый работник сталкивается с проблемой учета и контроля корреспонденции. Как правило, во многих организационных структурах документооборот ведется до сих пор только на бумажных носителях (в амбарных книгах), что в свою очередь создает массу трудностей в обработке и анализе такого плана информации.

При этом не все аспекты деятельности предприятий описываются такими документами, как «Приказ» или «Договор». Есть и другие составляющие, которые нельзя охарактеризовать как документ, например, телефонные звонки или события. В современных кризисных условиях нельзя ограничиться работой в электронной форме только с формальными документами или по четко сформулированным схемам.

Для технически оптимальной организации документооборота на предприятиях на новом технологическом уровне необходим специальный программный модуль, позволяющий осуществлять ряд операций:

- регистрация входящих и исходящих документов;
- регистрация любого количества резолюций на документы и назначение ответственных исполнителей по ним;
- формирование списков документов с обозначенными сроками контроля;
- другие в зависимости от специфики деятельности предприятия.

Основная цель разработки программного модуля учета документооборота в организациях – это исследование аспектов потоков информации и разработка универсальной программы для автоматизации документооборота (делопроизводства) на предприятии.

На основе детального анализа спроектирована функциональная схема деятельности по учету корреспонденции в стандарте IDEFx. На рисунке 1 представлена диаграмма первого уровня «Управление корреспонденцией», на которой показаны основные входные и выходные данные, а также управляющие механизмы документооборота.

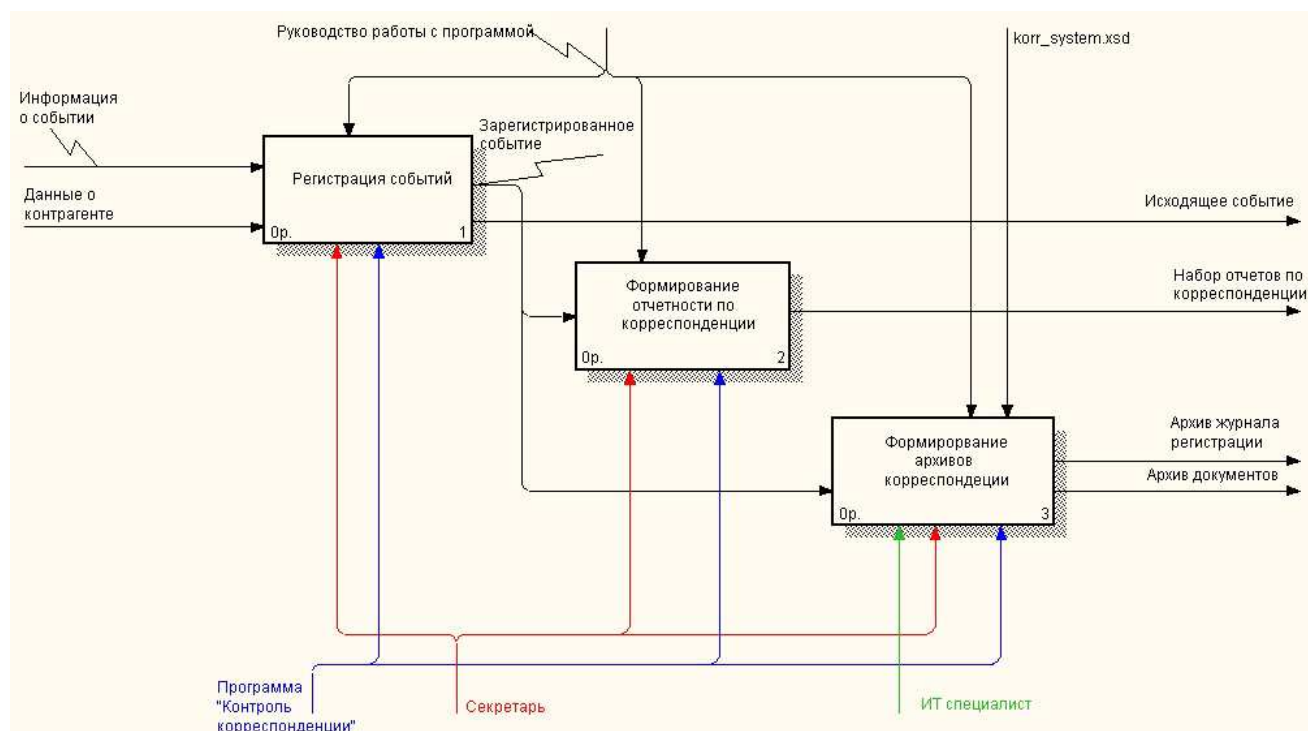


Рисунок 1 – Диаграмма первого уровня «Управление корреспонденцией»

Первый функциональный бизнес-процесс управления корреспонденцией «Регистрация событий», который характеризует всю деятельность, связанную с обработкой входящих и исходящих событий. Входными данными являются: информация о событии и данные о контрагенте, от которого пришла или которому нужно отправить информацию. Основным результатом этого процесса является регистрация факта события. На рисунке 2 представлена декомпозиция этого процесса.

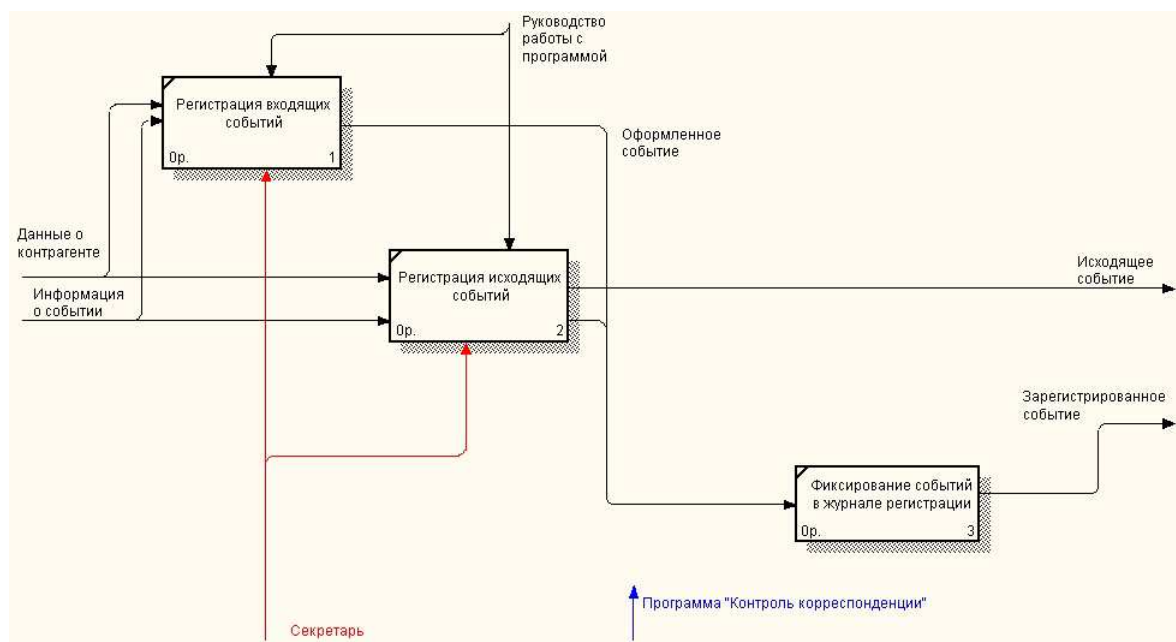


Рисунок 2 – Диаграмма второго уровня «Регистрация событий»

Второй функциональный бизнес-процесс управления корреспонденцией «Формирование отчетности по корреспонденции», в котором осуществляется формирование множества различных отчетов, связанных с зарегистрированными событиями (реестр заказной почты, конверты, уведомления, открытки, статистика событий). Соответственно на выходе получается набор различных отчетов.

Третий функциональный бизнес-процесс управления корреспонденцией «Формирование архивов корреспонденции», который позволяет делать свертку данных в архив, а также формировать архив журнала регистрации действий пользователя системы.

Алгоритм «Регистрация факта исходящего события» представлен на рисунке 3, где результатом служит сформированное исходящее событие. Входящее событие обрабатывается аналогичным образом.

На первом шаге определяется новое или старое исходящее событие. В случае, если событие новое, то происходит дальнейшее уточнение его параметров: тип, наименование, ответственный за событие.

На втором шаге определяется, требуется ли поставить событие на контроль и, если ответ утвердительный, то происходит фиксация этого факта.

На третьем шаге осуществляется автофиксация в журнале регистрации всех действий пользователя с данным событием и запись документа.

Для разработки программного модуля выбрана система на базе 1С: «Предприятие 8». Основные ее преимущества заключаются в широкой распространенности и возможностях платформы:

- доступности технического сервиса;
- более низкой стоимости внедрения при сопоставимом качестве.

При исследовании названной проблемы выбран принцип максимального приближения к нуждам конечных пользователей и поставлена задача сделать работу в

программе, доступной всем: от рядовых сотрудников до высшего менеджмента. Это в итоге позволило сделать продукт доступным для использования на отдельном рабочем месте и в целом в крупных организациях.

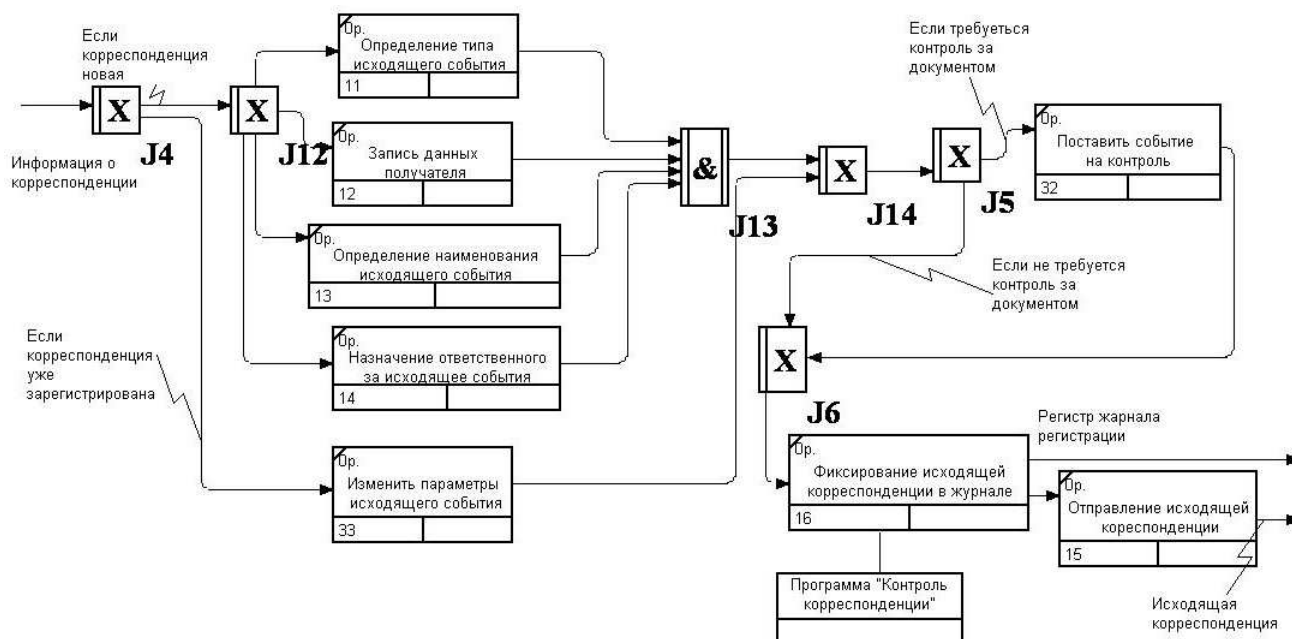


Рисунок 3 – Алгоритм формирования исходящего события

Для того чтобы проанализировать временные характеристики бизнес-процесса, нами была разработана программа для поиска маршрутов в сети Петри на основе теории инвариантов сетей Петри (рисунок 4). В соответствии с определением инвариантом позиции сети  $N$  называется ненулевой вектор  $U = [u_1, u_2, \dots, u_n]$ , обладающий свойством  $U \cdot V = \emptyset$ , или:

$$\sum_{i \in S} V_i = \emptyset, \quad (1)$$

где  $S$  – множество индексов вектора  $U$ , таких, что  $u_i = 1$ .

Таким образом, инвариант позиций сети  $N$  в нашей постановке, (т.е. вектора  $U$ ) определяется множеством индексов  $S$ , удовлетворяющих условию (1). Инвариантов позиции  $U$  и соответствующих множеств  $S$  может быть несколько, поэтому в дальнейшем мы будем их обозначать  $U_k$  и  $S_k$ , где  $k$  – номер инварианта.

Смысл инвариантов позиций заключается в том, что сумма фишек во всех позициях  $p_i, i \in S_k$  остается постоянной при срабатывании переходов, связанных с указанными позициями, и равной начальной маркировке  $M_0$ . Поскольку в нашем случае фишка в начальной маркировке всего одна, то при работе сети эта фишка последовательно пройдет все множество позиций, входящих в данный инвариант. Таким образом, инвариант позиций определяет один из возможных путей выполнения операций в алгоритме. Рассмотрев все инварианты позиций данной сети и соответствующие множества  $S_k, k = 1, 2, \dots$ , можно выделить те из них, которые не содержат индексов позиций, общих с другими множествами.

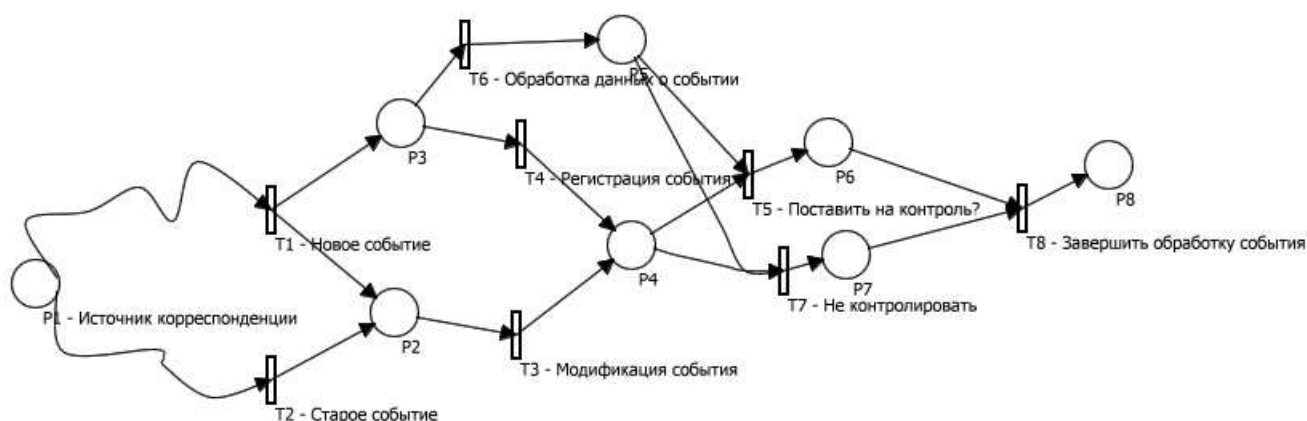


Рисунок 4 – Сеть Петри «Обработка события»

В итоге можно отметить следующие правила выделения маршрутов в модели бизнес-процесса.

1. Для данного алгоритма составляется сеть Петри, в которой переходы моделируют операции, а позиции – наличие необходимых данных для выполнения операций (операндов). Сеть должна быть безопасной, т.е. иметь кратность дуг не больше 1 и иметь маркировку всех узлов также не больше 1.

2. Для сети Петри, моделирующей заданный алгоритм, составляются матрицы  $F^p$ ,  $F^t$  и  $V = (F^t)^T - F^p$ .

3. Определяются все инварианты позиций  $U_k$  и соответствующие множества индексов позиций  $S_k, k = 1, 2, \dots$ . Каждое такое множество определяет один из возможных путей реализации алгоритма.

4. Во всех множествах  $S_k$  описываются несовпадающие подмножества индексов, которые указывают на ветви алгоритма, допускающие маршрутизацию параллельно.

В качестве экспериментальных данных анализируется журнал событий, тип события и среднее время его обработки. Формируется выгрузка метаданных 1С:Предприятия 8, которые выбираются пользователем, осуществляется подсчет временного срабатывания отдельного экземпляра на каждом переходе Сети. Моделируется множество срабатываний сети. Основной результат представлен в таблице 1.

С экономической точки зрения выгода для предприятия, уже использующего продукты на базе 1С:Предприятие 8, состоит в том, что не нужно отдельно осуществлять покупку самой платформы.

Платформа позволяет организовать работу в файл-серверном и в клиент-серверном варианте.

Файл-серверный вариант характеризуется простотой в установке и обслуживании.

В клиент-серверном варианте информационная база хранится на SQL сервере, что позволяет обеспечить безопасность в системе и работать с большими массивами данных.

Конфигурация учета корреспонденции поставляется с исходными текстами модулей, что позволяет вносить в нее изменения, учитывающие специфику работы конкретной организации.

Таблица 1 – Анализ временных затрат прохождения маршрутов событиями

Событие	Количество	Временные затраты, мин.
Телефонный звонок входящий	932	7,2
Телефонный звонок исходящий	123	5,6
E-mail входящий	110	5,3
E-mail отправленный	120	10,4
Документ принятый	15	10
Документ отправленный	17	200

Функции разработанного программного модуля:

- регистрация входящей, исходящей и внутренней корреспонденции (письма, телефонограммы, служебные записки и т.д.);
- по каждому документу ведется автоматическая нумерация, фиксируется маршрут прохождения по организациям, отделам и должностным лицам, поручения и сроки исполнения (рисунок 5);
- хранение документов в электронном виде: файлы любого формата (MS Word, MS Excel, сканированные тексты или изображения) с сохранением истории изменений;
- реализация возможности ведения учета нескольких организаций в единой информационной базе. Организации могут использовать общие списки корреспондентов, должностных лиц и т.д.;
- полный контроль исполнения поручений. Контролируются поручения сотрудников организации, поручения, полученные от вышестоящих организаций и выданные должностным лицам нижестоящих организаций;
- оперативное информирование руководства о состоянии исполнения конкретных поручений, а также загруженности и исполнительской дисциплине сотрудников организации;
- подборка всех документов по определенным запросам пользователя;
- быстрый поиск документов по любой комбинации признаков (по контрагенту, населенному пункту, содержанию, ответственному за событие и т.д.);
- формирование разнообразных отчетов: ведомость событий, статистика корреспонденции, конверты, уведомления, реестры почты, открытки (рисунки 6, 7);
- возможность интерактивного формирования макетов для печати конвертов, уведомлений;
- возможность свертки данных за период в XML формате на базе XSD схемы;
- возможность настройки программы под любую специфику организации.

Преимущества разработанного программного модуля.

1. Оптимизация потока документов.
2. Уменьшение количества ошибок, неисполненных заданий.

### 3. Увеличение производительности труда управленческого персонала.

Контрольные функции программы позволяют существенно повысить трудовую дисциплину, оценить степень загруженности сотрудников.

В программе реализована удобная и информативная справочная информация в виде «Советы по конфигурации «Контроль корреспонденции», которая позволит найти ответы на наиболее часто задаваемые вопросы (рисунок 8).

Доступность документов и информации в системе позволяет переложить на программу те функции, которые раньше мог выполнить только человек – например, обучение нового сотрудника, помощь при начале работы в новой должности, на новом рабочем месте. Архивные функции программы, хранение всех документов в одном месте дает мобильность и уверенность в доступности и сохранности всех документов.

Разработанный программный модуль является готовым решением для ведения учета корреспонденции на предприятиях любого масштаба деятельности, что позволяет предприятиям перейти на новый технологический уровень информационного обеспечения.

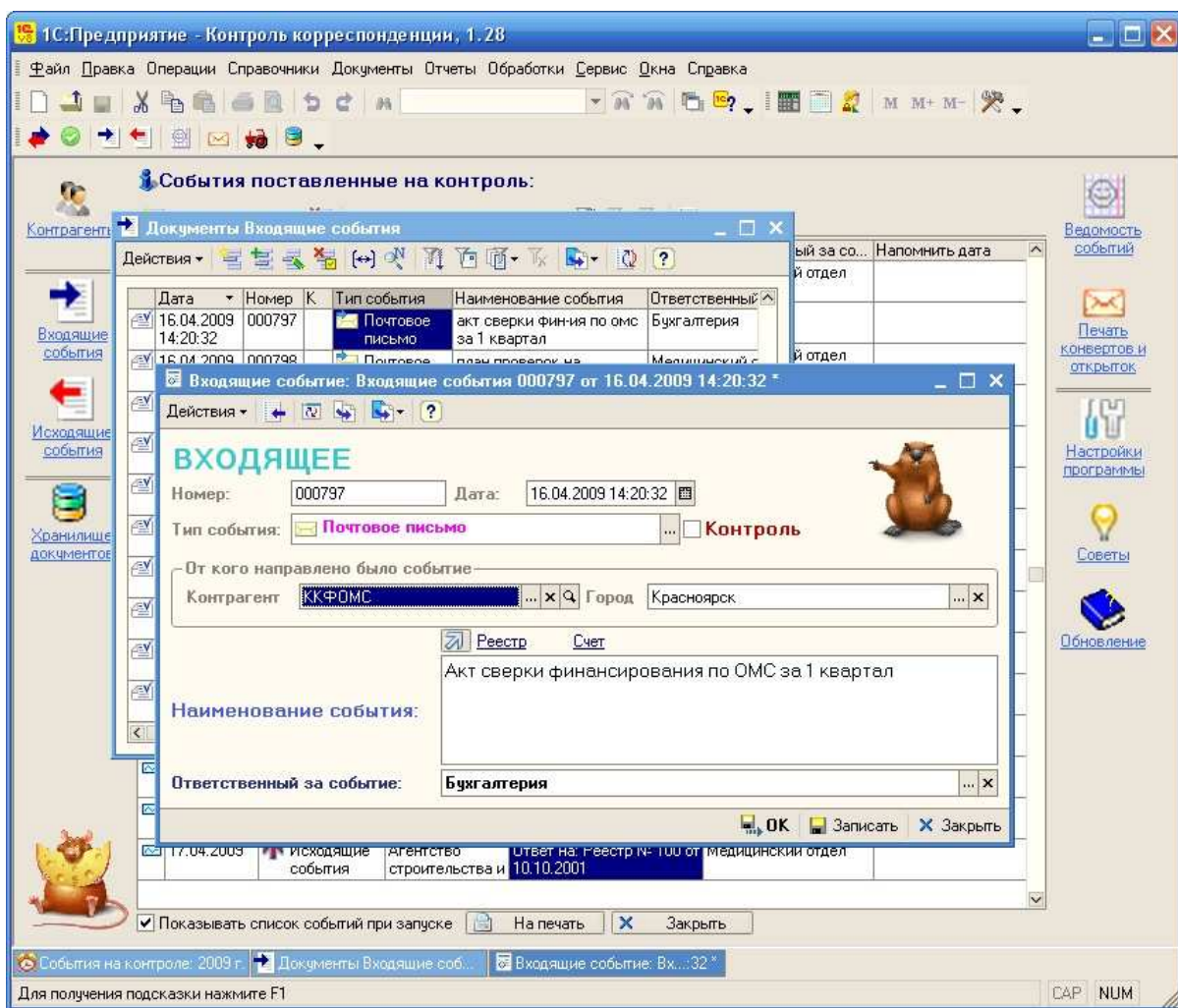


Рисунок 5 – Работа с документами в программе «Контроль корреспонденции»

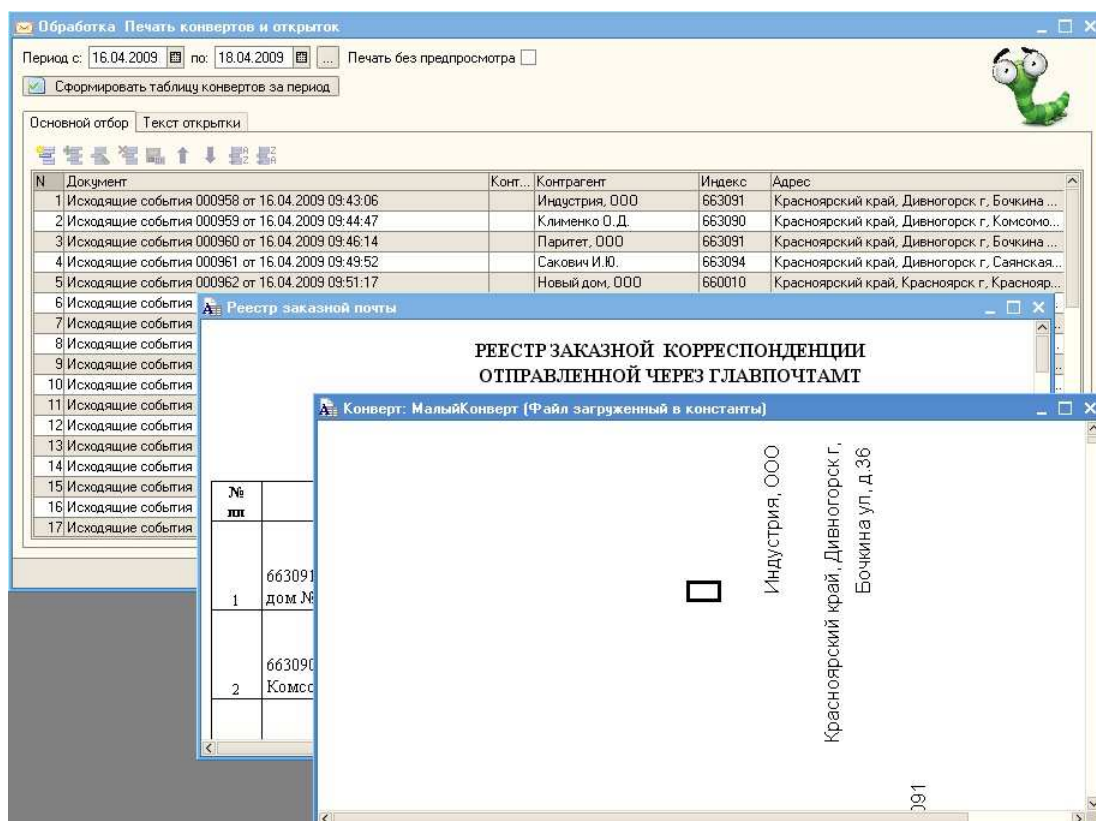


Рисунок 6 – Работа с отчетами в программе «Контроль корреспонденции»

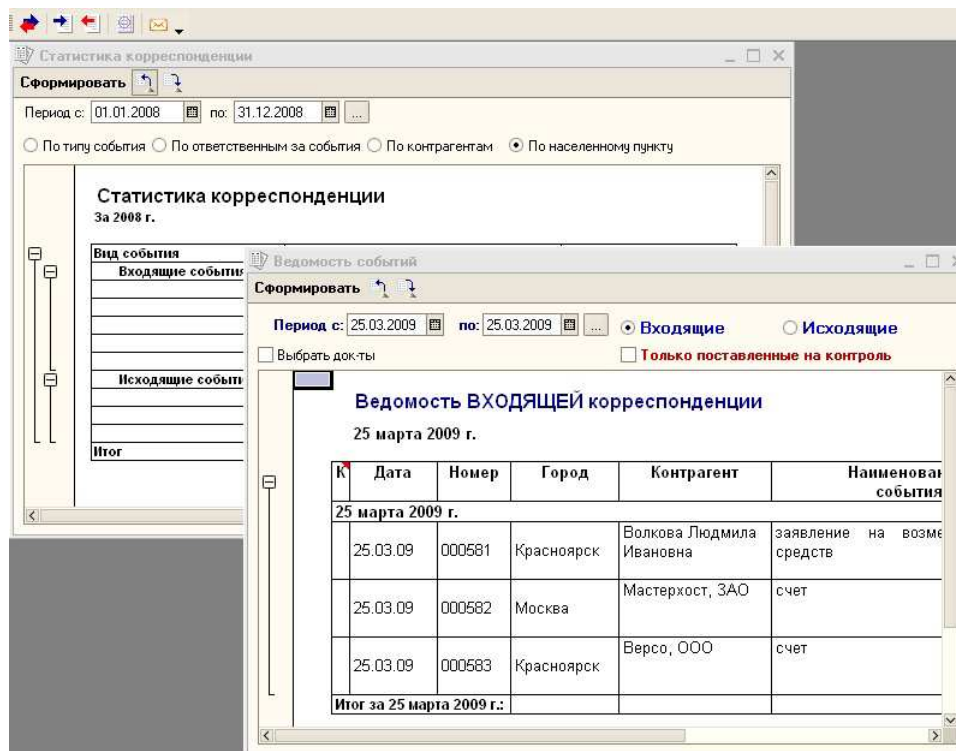


Рисунок 7 – Работа с отчетами в программе «Контроль корреспонденции»





*Рисунок 8 – Работа со справочной информацией*

**Каратаев Олег Александрович**

Сибирский Государственный Технологический Университет, г. Красноярск

Аспирант кафедры информационных технологий СГТУ

660017, г.Красноярск, ул.Дубровинского 106-6

Тел. 8-902-922-90-33

**Ковылин Александр Николаевич**

Сибирский Государственный Технологический Университет, г. Красноярск

Магистрант кафедры информационных технологий СГТУ