

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА
УРЕГУЛИРОВАНИЯ УБЫТКОВ В СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ**

© 2014

С.В. Мкртычев, кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Информатика и вычислительная техника»

А.В. Очеповский, кандидат технических наук, доцент,
исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Прикладная математика и информатика»
Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Ключевые слова: моделирование; система электронного документооборота; урегулирование убытков; страховая компания; методология моделирования проблемно-ориентированных систем сбора и обработки учетно-аналитической информации; объектно-структурный подход.

Аннотация: рассматривается подход к разработке модели системы электронного документооборота урегулирования убытков в страховой компании на основе методологии моделирования проблемно-ориентированных систем сбора и обработки учетно-аналитической информации, адаптированной к особенностям страховой деятельности.

ВВЕДЕНИЕ

Урегулирование убытков относится к категории основных бизнес-процессов страховой компании и представляет собой комплекс мероприятий, направленных на выполнение страховщиком обязательств перед клиентом при наступлении страхового случая. Управление бизнес-процессом урегулирования убытков заключается в сборе и обработке страховых документов, используемых для принятия решения о выплате страхового возмещения [1].

Для реализации данных задач применяются системы электронного документооборота (СЭД) урегулирования убытков, которые в соответствии с классификацией компонентов корпоративной информационной системы (КИС) страховой компании относятся к категории страховых автоматизированных информационных систем (АИС), обеспечивающих информационную поддержку операционных бизнес-процессов страховой деятельности [2].

Следует отметить, что в управлении страховой сферой наибольшая эффективность достигается при использовании проблемно-ориентированных систем сбора и обработки учетно-аналитической информации (СОУИ), модели которых разработаны с учетом специфики ведения страховой деятельности конкретным страховщиком [3].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основным документом бизнес-процесса урегулирования убытка является страховое дело (СД), начальное («Открытое СД») и конечное («Закрытое СД») состояния жизненного цикла (ЖЦ) которого инициируются заявлением клиента о страховом случае и распоряжением страховщика о выплате (отказе) страхового возмещения соответственно.

Промежуточные состояния ЖЦ страхового дела (составление акта осмотра поврежденного имущества, расчет суммы страхового возмещения и т.д.) определяются моделью бизнес-процесса урегулирования убытка, используемой конкретным страховщиком. Кроме того, особенности управления отдельными видами страхования, отличающимися часто меняющейся нормативно-правовой базой или регламентированной концепцией автоматизации (медицинское страхование, ОСАГО и др.), вносят дополнительную специфику в модели обработки учетно-аналитической информации, в том

числе, обслуживающей бизнес-процессы урегулирования убытков.

Следует отметить, что доминирующей тенденцией в проектировании КИС и их компонентов является использование методологий, основанных на концепции бизнес-моделирования и опирающихся на три иерархически связанных уровня представления модели системы: концептуальный (содержательный), логический (формализованный) и физический (реализация программного обеспечения).

Как показывает практика, эффективность проблемно-ориентированных СОУИ зависит от качества их концептуальных и логических моделей, что обуславливает актуальность исследования теоретических и практических аспектов моделирования СЭД урегулирования убытков.

МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В настоящее время в сфере автоматизации страхового бизнеса России наиболее популярен подход к разработке специализированных компонентов КИС страховой компании, заключающийся в использовании в качестве ядра страховой АИС промышленного ИТ-решения, которое адаптируется к специфике ведения страховой деятельности конкретным страховщиком путем внесения изменений в типовую конфигурацию системы [4].

Однако данный подход не обеспечивает достаточный уровень эффективности страховой АИС, что объясняется отсутствием механизмов гибкой перенастройки системы при изменении модели обработки учетно-аналитической информации операционных бизнес-процессов страховой деятельности.

В этой связи для повышения эффективности СЭД урегулирования убытков в процессе разработки ее концептуальной и логической моделей предлагается использовать методологию моделирования проблемно-ориентированных СОУИ на основе объектно-структурного подхода, адаптированную к особенностям страховой деятельности [5].

Ключевым компонентом данной методологии является объектно-структурная модель СОУИ, представляющая собой ориентированное по информационному потоку линейное дерево, каждый из узлов которого обозначает виртуальный объект – наследник одного из концептуальных классов объектно-структурного

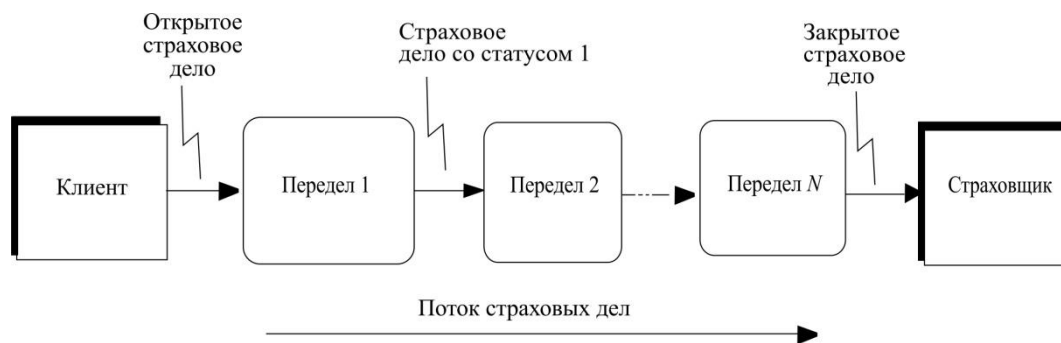


Рис. 1. Диаграмма потоков данных N -передельного процесса урегулирования убытка

подхода: складов, контролеров, агрегатов, их модификаций и комбинаций.

Разработка модели СЭД урегулирования убытков

Рассмотрим стадии и этапы процесса моделирования СЭД урегулирования убытков.

1) *Концептуальное моделирование СЭД.*

Представление концептуальной модели СЭД, как проблемно-ориентированной СОУИ, имеет вид кортежа:

$$MC = \langle MC_{\text{сф}}, MC_{\text{ос}} \rangle,$$

где $MC_{\text{сф}}$, $MC_{\text{ос}}$ – структурно-функциональное (неформализованное) и объектно-структурное (формализованное) описание концептуальной модели СЭД соответственно.

Этап 1. Структурно-функциональное моделирование СЭД урегулирования убытков.

Результатом данного этапа моделирования является представленная на рис. 1 диаграмма потоков данных содержательного описания концептуальной модели ТОВЕ («как должно быть») N -передельного процесса управления статусом (состоянием) страхового дела.

Этап 2. Объектно-структурное моделирование СЭД.

Объектно-структурная модель СЭД N -передельного процесса урегулирования убытков, построенная на основе представленной диаграммы потоков данных, описывается в виде линейного ордерера

$$O(SP, SR, SD),$$

где: $SP = \{sp_1, sp_{N+2}\}$ – узлы ордерера модели, обозначающие виртуальные страховые портфели клиента и страховщика соответственно;

$SR = \{sr_2, sr_3, \dots, sr_{N+1}\}$ – узлы, обозначающие виртуальные переделы страховых документов, которые представляют собой комбинацию объектов «страховой портфель–страховой агрегат–страховой портфель» и обеспечивают управление статусом страхового дела;

$SD = \{sd_1, sd_2, \dots, sd_{N+1}\}$ – дуги, обозначающие маршрут движения страхового дела.

Используемые в модели концептуальные классы виртуальных объектов представляют собой адаптированные к особенностям страховой деятельности модификации известных производственных классов объектов.

Так, концептуальный класс «Страховой портфель» является аналогом виртуального производственного класса «Склад-модуль», принципиальное отличие кото-

рого заключается в использовании агрегированных данных показателей страхования – страховых сумм, премий, выплат и резервов в разрезе договоров страхования [6].

Концептуальный класс «Страховой агрегат» представляет собой модификацию соответствующего производственного класса, обеспечивающую изменение статуса страховых документов на переделах.

В памяти ЭВМ объектно-структурная модель СЭД может быть представлена в виде упорядоченного одномерного массива:

$$MO: [1..N+2] \text{ of } DZ,$$

где DZ – тип данных, определяющий конечное множество состояний ЖЦ обрабатываемого страхового документа.

2) *Логическое моделирование СЭД.*

Состоит из следующих этапов:

Этап 1. Детализация и формализация элементов объектно-структурной модели СЭД.

На данном этапе производится формализация объектно-структурной модели СЭД как агрегативной системы на базе концепции кибернетического подхода в логистике и метода имитационного моделирования: каждый узел модели рассматривается как элементарное звено логистической цепи (ЭЗЛЦ), для которого создается формальное описание на основе теоретико-множественного подхода.

Следует отметить, что предлагаемая модель обработки страхового документа, опирающаяся на понятие его ЖЦ, обуславливает применение автоматного подхода для описания ЭЗЛЦ СЭД [7,8].

Так, ЭЗЛЦ «Страховой агрегат» описывается с помощью теоретико-множественной модели автомата [9]:

$$SA = (XA, YA, ZA, za_0, va, fa),$$

где XA, YA – входной и выходной потоки ЭЗЛЦ, представляющие собой структурированные упорядоченные последовательности значений атрибутов документа. В общем случае страховое дело по договору Did может быть описано кортежем:

$$UD = \langle Did, Uid, Zd, Sz, De, Dz, Sv, So, Dv \rangle,$$

где Uid – идентификатор документа;

Zd – текущий статус документа;

Sz – заявленная сумма убытка;

De – дата страхового случая;
 Dz – дата заявления о страховом случае;
 Sv – сумма выплаты страхового возмещения по убытку;
 So – сумма отказа в выплате страхового возмещения;
 Dv – дата выплаты страхового возмещения;
 ZA – конечное множество состояний ЭЗЛЦ;
 za_0 – начальное состояние ЭЗЛЦ;
 $va \in VA$ – оператор переходов агрегата.
 Для любого момента времени $t = 1, 2, \dots, T$ поведение агрегата описывается выражением:

$$ZA_t = va [XA_t, \psi d(ZD_{t-1}, BE)],$$

где $\psi d \in \Psi D$ – функция переходов ЖЦ страхового дела;
 ZD – конечное множество состояний ЖЦ страхового дела;
 BE – этап бизнес-процесса урегулирования убытка;
 $fa \in FA$ – оператор выходов ЭЗЛЦ (передельная функция), обеспечивающий формирование выходного потока, содержащего измененный статус страхового дела:

$$YA_t = fa [XA_t, ZA_t].$$

Этап 2. Построение модели наследования объектов логической модели СЭД.

Данный этап выполняется в следующей последовательности:

– создаются объектные представления звеньев объектно-структурной модели на основе их теоретико-

множественных описаний и концепций объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Преобразование теоретико-множественного описания страхового агрегата в его объектную модель выполняется в соответствии с таблицей 1;

– далее выполняется объединение объектных моделей однотипных элементарных звеньев в группы с общими родительскими классами-супертипами, и в нотации языка UML строится модель наследования объектов логической модели СЭД, отражающая ее элементный аспект (рис. 2).

Использование принципа полиморфизма объектов обеспечивает простоту их адаптации к особенностям урегулирования убытков в конкретной страховой компании.

Этап 3. Разработка комплекса UML-диаграмм логической модели СЭД.

Целью этапа является разработка комплекса диаграмм языка UML, отражающих различные аспекты логической модели СЭД [10].

Помимо диаграммы классов, которая строится на основе предлагаемой модели наследования и отражает статический аспект логической модели СЭД, в данный комплекс входят диаграмма вариантов использования (рис. 3) и диаграмма последовательности обработки страхового дела (рис. 4), отражающие функциональный и динамический аспекты логической модели СЭД соответственно.

Полученная в результате моделирования логическая модель является основой для разработки программного обеспечения и реляционной модели данных СЭД урегулирования убытков.

Таблица 1. Соответствие элементов теоретико-множественной и объектной моделей страхового агрегата

Теоретико-множественная модель	Объектная модель
Состояние агрегата (ZA)	Атрибут: <i>состояниеАгрегата</i>
Операторы агрегата (VA, FA)	Операции (методы): <i>изменитьСостояниеАгрегата, изменитьСтатусДокумента</i>
Алфавит состояний агрегата	Тип и список значений атрибута <i>состояниеАгрегата</i>
Описание операторов агрегата	Спецификация операций объекта

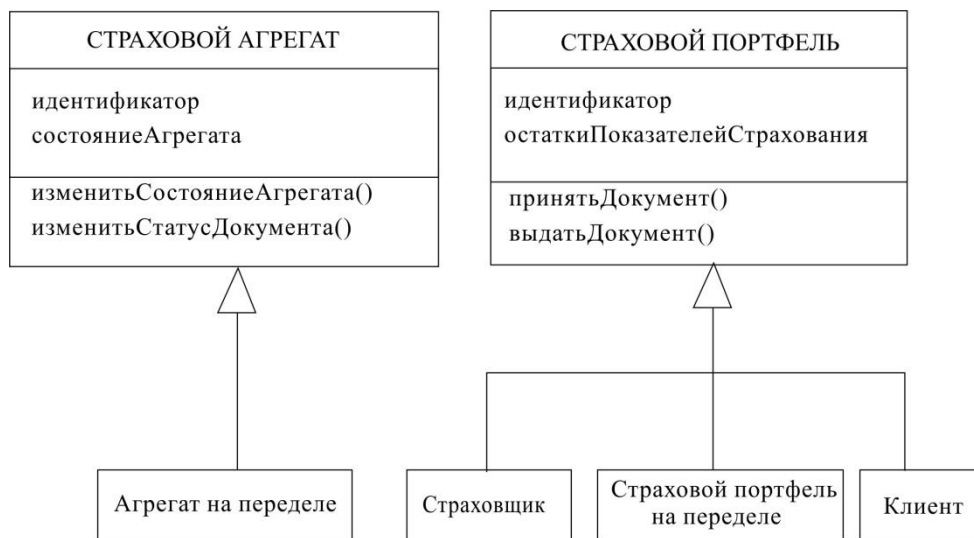


Рис. 2. Модель наследования объектов СЭД урегулирования убытков



Рис. 3. Диаграмма вариантов использования СЭД урегулирования убытков

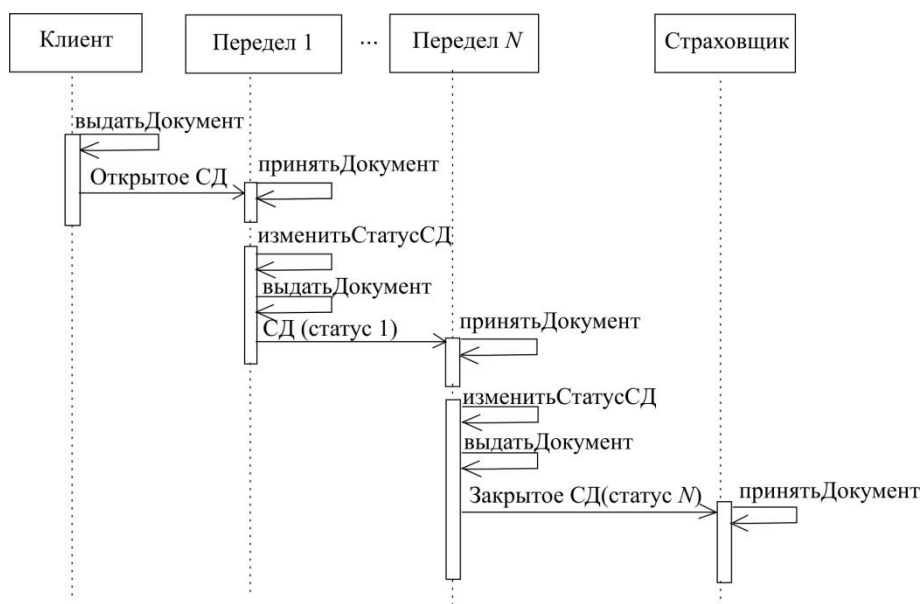


Рис. 4. Диаграмма последовательности обработки страхового дела

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СЭД урегулирования убытков, реализованная на основе представленной модели, интегрирована в КИС страховой компании ОАСО «АСтрО-Волга» (г. Тольятти) в качестве специализированного компонента.

СЭД обеспечивает выполнение следующих функций: учет страховых дел; ввод и хранение сканированных документов в формате PDF; анализ данных и формирование страховой отчетности; экспорт данных в форматы DBF, XLS, RTF; администрирование и мониторинг пользователей.

Объекты разработанной модели реализованы на уровне бизнес-логики и базы данных СЭД. ЖЦ документов представлены в таблицах базы данных системы, поддерживающих функцию моделирования бизнес-процесса урегулирования убытков.

Как показала практика, возможность моделирования бизнес-процесса обработки страховых документов и простота адаптации к специфике ведения страховой деятельности конкретной страховой компанией, позволили существенно повысить эффективность реализованной СЭД урегулирования убытков, разработанной с помощью методологии моделирования проблемно-ориентированных СОУИ на основе объектно-структурного подхода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грищенко Н.Б. Основы страховой деятельности: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2004. 352 с.
2. Мкртычев С.В., Очеповский А.В. Основы автоматизации страхового бизнеса: учеб. пособие (гриф УМО). Тольятти: ТГУ, 2011. 92 с.

3. Мкртычев С.В. Классификация специализированных компонентов корпоративной информационной системы страховой компании // Автоматизация и современные технологии. 2012. № 9. С. 28–31.
4. Континент: Страхование 8. Конфигурация для 1С:Предприятие 8.2. Руководство пользователя. СПб.: Фирма «1С Франчайзи Континент», 2013. 334 с.
5. Мкртычев С.В. Методология моделирования автоматизированных систем производственного учета // Системы управления и информационные технологии. 2012. Т. 48. № 2.2. С. 272–276.
6. Мкртычев С.В. Объектно-структурное моделирование страховых информационных систем // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2013. № 1(23). С. 59–63.
7. Шалыто А.А. Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления. СПб.: Наука, 1998. 628 с.
8. Клебан В.О., Новиков Ф.А. Применение конечных автоматов в документообороте // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2008. № 8(53). С. 286–295.
9. Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов. М.: Наука, 1966. 272 с.
10. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник. М.: Финансы и статистика, 2006. 544 с.

MODELING OF ENTERPRISE CONTENT MANAGEMENT SYSTEM FOR CLAIMS SETTLEMENT IN AN INSURANCE COMPANY

© 2014

S.V. Mkrtychev, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the chair «Informatics and Computer Engineering»

A.V. Ochepovsky, candidate of technical sciences, associate professor, alternate head of the chair «Computer Science and Informatics»
Togliatti State University, Tolyatti (Russia)

Keywords: modeling; enterprise content management system; claims settlement; insurance company; modeling methodology for problem-oriented processing systems of accounting and analytical information; object-structured approach.

Annotation: An approach to development of model of enterprise content management system for claims settlement in an insurance company is considered. This approach is based on the modeling methodology for problem-oriented processing systems of accounting and analytical information adapted to the characteristics of insurance activity.