

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 кафедры)

09.04.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Информационные системы и технологии корпоративного управления
(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «Моделирование автоматизированной системы
управления андеррайтингом убыточных видов страхования»

Студент

А.С. Можяев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

С.В. Мкртычев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Руководитель программы д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

« » 20 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В. Очеповский

« » 20 г.

Тольятти 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ.....	9
1.1 Основные определения	9
1.2 Принципы управления андеррайтингом убыточных видов страхования	9
1.2.1 Организация андеррайтинга в страховых компаниях.....	9
1.2.2 Поддержка принятия андеррайтингового решения	12
1.2.3 Система управления андеррайтингом	15
1.3 Обзор и анализ существующих автоматизированных систем управления андеррайтингом.....	17
1.3.1 Современные подходы к автоматизации андеррайтинга.....	17
1.3.2 Страховые информационные системы с элементами автоматизации андеррайтинга	22
Глава 2 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ.....	27
2.1 Методология моделирования систем поддержки принятия решений	27
2.2 Объектно-структурный подход к моделированию информационных систем управленческого учета	30
2.3 Разработка концептуальной модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.....	42
2.3.1 Формализация задачи автоматизированного управления андеррайтингом.....	42
2.3.2 Модель автоматизированной системы управления андеррайтингом ..	43
2.4 Разработка логической модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования	49
2.4.1 Диаграмма вариантов использования автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования	49

2.4.2 Диаграмма классов автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.....	54
2.5 Разработка логической модели данных подсистемы анализа данных.....	58
Глава 3 ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ	65
3.1 Выбор среды физического моделирования автоматизированной системы управления андеррайтингом	65
3.2 Разработка программного обеспечения автоматизированной системы управления андеррайтингом	66
3.3 Структурно-функциональная модель автоматизированной системы управления андеррайтингом	72
3.4 Верификация физической модели автоматизированной системы управления андеррайтингом	75
3.5 Тестирование программного обеспечения автоматизированной системы управления андеррайтингом	78
3.6 Оценка эффективности автоматизированной системы управления андеррайтингом.....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	86

ВВЕДЕНИЕ

Андеррайтинг играет ведущую роль в операционной деятельности страховой компании, которая заключается в отборе, оценке и принятии рисков на страхование на условиях, которые обеспечивают сбалансированность и рентабельность страхового портфеля компании [42].

Особенно это важно для убыточных видов страхования, таких, как моторное страхование. Для данных видов страхования значение уровня убыточности страхового портфеля может приближаться к 100%, что свидетельствует о неэффективности операционной деятельности страховщика.

Вместе с тем андеррайтинг является единственным операционным бизнес-процессом страховой деятельности, в котором все еще велико влияние человеческого фактора на решение о принятии риска на страхование специалистом – андеррайтером, наделенным страховой компанией особыми полномочиями.

Как лицо принимающее решение, андеррайтер принимает непосредственное участие в процессе заключения или пролонгации договора страхования в нестандартных ситуациях, к которым можно отнести отсутствие страховой истории у клиента или возникновении подозрений в попытке страхового мошенничества со стороны последнего.

В этих случаях андеррайтер, руководствуясь принятой в страховой компании инструкцией, должен принять управленческое решение об акцептовании риска на особых условиях или отказе от заключения (пролонгации) договора страхования с клиентом.

Инструкция андеррайтера разрабатывается на базе аппарата актуарной математики с учетом таких параметров клиентов, как отношение к риску, вероятность наступления страхового случая и уровень страховых выплат.

Следует, однако, напомнить, что даже хорошо теоретически и практически обоснованные методы и подходы не являются гарантией от возможных ошибок со стороны андеррайтера как лица принимающего решение.

Одним из очевидных способов повышения эффективности процесса андеррайтинга является обеспечение его эффективного управления с помощью автоматизированной системы управления.

Совершенно очевидно, что в основу такой системы должны быть положена модель, созданная с помощью современных методологий и технологий проектирования информационных систем.

Таким образом, **актуальность магистерской работы** обусловлена необходимостью разработки модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

Объектом исследования является автоматизированная система управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

Предметом исследования является модель автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

Целью работы является разработка комплекса моделей автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования, обеспечивающего повышение эффективности операционной деятельности страховой компании.

Гипотеза исследования: применение в качестве методологической основы проектирования автоматизированной системы управления объектно-структурного подхода обеспечит достижение поставленной в работе цели.

Для достижения цели и проверки сформулированной гипотезы необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать современные механизмы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.
2. Произвести обзор и анализ существующих автоматизированных систем управления андеррайтингом убыточных видов страхования.
3. Выполнить сравнительный анализ и выбор методологических подходов к моделированию автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

4. Разработать концептуальную, логическую и физическую модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

5. Проверить адекватность реализованной модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы следующие практические положения и методы: современная концепция управления операционной страховой деятельностью, объектно-структурный и объектно-ориентированный подходы.

Новизна исследования заключается в разработке модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования, обеспечивающей повышение эффективности операционной деятельности страховой компании.

Практическая значимость исследования заключается в разработке модели автоматизированной системы, позволяющей повысить эффективность управления андеррайтингом убыточных видов страхования, что в конечном итоге приведет к формированию у страховой компании хорошо диверсифицированного и рентабельного страхового портфеля.

Теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды российских и зарубежных ученых, занимающихся проблемами проектирования автоматизированных систем управления рисками в социальных и экономических системах.

Соответствие содержания магистерской диссертации профессиональным компетенциям по видам профессиональной деятельности выпускника (научно-исследовательская деятельность):

– способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях (ПК-1);

– способность ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения (ПК-3);

– способность исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций (ПК-5).

Основные этапы исследования: исследование велось с 2016 по 2018 гг. в три этапа:

На 1-ом, констатирующем этапе исследования (2016 г.), подтверждена актуальность темы исследования, определены объект и предмет исследования, даны обзор и анализ существующих автоматизированных систем управления андеррайтингом, сформулированы гипотеза, цели и задачи исследования, определены его проблематика и методы.

В ходе 2-го, моделирующего этапа (2016-2017 гг.), выбрана методология моделирования автоматизированной системы управления (АСУ) андеррайтингом и разработана ее модель, выполнена теоретическая апробация исследования в процессе выступлений на научно-практических конференциях.

3-й этап (2017-2018 гг.) – этап экспериментальной апробации, в ходе которого выполнена проверка разработанной модели АСУ андеррайтингом, подтверждена достоверность установленной гипотезы, сформулировано заключение по проведенному исследованию.

На защиту выносятся:

1. Концептуальная, логическая и физическая модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

2. Результаты проверки адекватности реализованной модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

Публикации. Основные публикации по теме магистерской диссертации отражены в 2 статьях, представленных на научно-практических конференциях и индексируемых РИНЦ [17, 18].

В первой главе проведен анализ проблем эффективности управления андеррайтингом убыточных видов страхования. Описаны современная концепция и системы управления андеррайтингом. Дан обзор и проведен анализ существующих ИТ-решений по управлению андеррайтингом.

Во второй главе рассмотрены методологические основы моделирования АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования. Дан обзор современных подходов к моделированию автоматизированных систем управления операционной страховой деятельностью и обоснован выбор объектно-структурного подхода в качестве методологической основы моделирования АСУ андеррайтингом. Разработаны концептуальная и логическая модели АСУ андеррайтингом.

Третья глава посвящена разработке физической модели АСУ управлению андеррайтингом. Выбраны среда физического моделирования и разработано программное обеспечение АСУ андеррайтингом. Выполнены верификация физической модели АСУ андеррайтингом и дана оценка ее эффективности.

В заключении приводятся результаты исследования.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Работа изложена на 90 страницах и включает 36 рисунков и 13 таблиц.

Глава 1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ

1.1 Основные определения

В диссертационном исследовании используются следующие термины и определения.

Андеррайтинг – это процесс, посредством которого страховая компания определяет, акцептовать ли предложение (заявление) страхователя о заключении договора страхования, и если акцептовать, то на каких условиях.

Система управления эффективностью бизнеса (Business Performance Management – BPM) - информационная система или комплекс программных средств, поддерживающих идеологию управления эффективностью и обеспечивающих ее практическую реализацию.

Страховой риск – предполагаемое событие, на случай наступления которого проводится страхование. Событие, рассматриваемое в качестве страхового риска, должно обладать признаками вероятности и случайности его наступления (журав).

1.2 Принципы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

1.2.1 Организация андеррайтинга в страховых компаниях

Теоретические основы страхового андеррайтинга рассматриваются в работах А.П. Архипова, В.Н. Буркова, Д.А. Новикова, Ж. Лемера, Н.П. Николенко и других.

Департамент «Управления андеррайтинга», как и другие подразделения, обеспечивающие поддержку операционной страховой деятельности, располагается в мидл-офисе страховой компании.

На рисунке 1.1 изображена модель взаимодействия основных бизнес-процессов и соответствующих подразделений реинжиниринговой страховой компании [19].



Рисунок 1.1 – Модель взаимодействия основных бизнес-процессов реинжиниринговой страховой компании

Как следует из представленной модели, в операционной деятельности страховой компании андеррайтинг играет роль механизма управления убыточностью на стадии продаж страховых продуктов («на входе»).

Именно в этой части страхового процесса страховая компания получает заявление о страховании от потенциального клиента.

Заявление о страховании относится к документам страхового учета и представляет собой волеизъявление клиента о заключении договора страхования.

Страховой полис может продаваться агентом, брокером или по иным каналам продаж, таким как дилеры и банки.

В зависимости от канала продаж потребуется соответствующая форма заявления о страховании.

Форма заявления должна всю необходимую информацию, которая позволит андеррайтеру оценить риск и в конечном итоге принять или отклонить его.

Структура данных типового заявления о страховании Z может быть представлена в виде совокупности:

$$Z = (K, S, O, R),$$

где:

K – реквизиты клиента (фамилия, имя, отчество, дата рождения, серия и номер паспорта, адрес, телефон, отношение к собственности и т.д.);

S – условия страхования (вид страхования, срок страхования, порядок оплаты и т.д.);

O – реквизиты объекта страхования (марка, модель, регистрационный номер, стоимость и др.);

R – страховые риски (несчастный случай, ущерб, угон и др.)

Следует отметить, что андеррайтер играет важную роль в определении содержания формы заявления, в том числе, чтобы запрашиваемая информация была бы не избыточной.

Помимо вышеперечисленных данных заявления андеррайтеры должны учитывать факторы морального риска. Поэтому формы заявлений могут включать опросники, содержащие вопросы, связанные с уголовными обвинениями, банкротством, характером вождения, употреблением алкоголя и наркотиков в отношении потенциального клиента.

Следует учесть, что вопросы должны соответствовать правилам страхования и отвечать требованиям защиты потребителей и нормам закона о защите их персональных данных [2].

Форма заявления становится важной частью договора страхования, если предложение будет принято.

В практике российского страхования используются метод двухступенчатого андеррайтинга, модель которого изображена на рисунке 1.2 [26].



Рисунок 1.2- Модель двухступенчатого андеррайтинга

Таким образом, с позиций теории управления андеррайтинг может рассматриваться как процесс принятия управленческого решения, заключающийся в рассмотрении заявлений потенциальных страхователей и существующих рисков и выборе тех из них, которые соответствуют андеррайтинговым и рейтинговым критериям.

1.2.2 Поддержка принятия андеррайтингового решения

Как было отмечено выше, для поддержки принятия решения по конкретному заявлению клиента используются инструкции или рекомендации андеррайтинга, которые разрабатываются актуарной службой и руководящим

менеджментом страховой компании с учетом специфики страхового законодательства России, тенденций страхового рынка конкретного региона и особенностей ведения операционной страховой деятельности в страховой компании.

Ключевой задачей также является поддержка клиенто-ориентированной стратегии страховой компании, направленной на обеспечение лояльности клиентов.

На стадии продаж страховых продуктов андеррайтинг включает в себя проверку страховой истории клиента, путем сравнивая ее показатели с основными критериями андеррайтинга страховщика (рисунок 1.3).

Далее процесс выполняется по инструкции согласно следующему алгоритму (рисунок 1.3):



Рисунок 1.3 - Обобщенная пошаговая процедура андеррайтинга

Шаг 1. Если данные страховой истории клиента явно не соответствуют инструкциям страховщика, клиент должен быть немедленно уведомлен. Затем он может сразу же воспользоваться другим покрытием, а не ждать принятия

или отклонения страхового покрытия от страховщика. Это позволит смягчить отрицательную реакцию клиента на отклонение его заявления.

Шаг 2. Если клиент имеет уникальную страховую историю, что связано с увеличением страхового тарифа, он должен быть проинформирован о более высокой премии на первой же встрече. Затем клиент должен сам решить, следует ли ему отказаться от страхования или принять условия страховой компании. В противном случае у потенциального страхователя может сложиться негативное впечатление о страховщике.

Шаг 3. Следует учесть, что для страховщика неприемлемое заявление, отклоненное в начальный момент контакта более эффективно, чем отклонение заявления позднее в процессе андеррайтинга, поскольку это экономит другие усилия и затраты на скрининг и обработку.

Помимо всего прочего, в инструкциях по андеррайтингу перечислены приемлемые критерии риска, а также максимальные пределы покрытия, которые может предоставить андеррайтер.

Пределы, которые определены в инструкции андеррайтинга обычно вытекают из общего риска страховщика, его возможностей и пределов перестрахования (рисунок 1.4).

№ п/п	Параметр	Возможные значения	Решение андеррайтера	
			Условия страхования	Тариф
1.	Наличие противоугонных систем	А) Есть Б) Нет	А) Стандартные условия Б) – ограничить места хранения машины в ночное время; – исключить из покрытия риск «Угон»; – отказ в страховании	А) базовый Б) – +15% к базовому тарифу ; – отказ в страховании
...
п	...	{a ₁ , a ₂ ... a _m }	{b ₁ , b ₂ ... b _k }	{c ₁ , c ₂ ... c _t }

Рисунок 1.4 - Пример системы оценки рисков КАСКО

Следует отметить, что инструкция андеррайтинга представляют собой первый уровень полномочий.

Андеррайтеры, старшие андеррайтеры и менеджеры по андеррайтингу обычно получают постепенно более высокие уровни полномочий по андеррайтингу.

Уровень полномочий андеррайтера может быть ограничен договорами перестрахования страховщика.

С повышением уровня полномочий андеррайтера также возрастает его ответственность за принятие управленческих решений.

1.2.3 Система управления андеррайтингом

Современные подходы к управлению андеррайтингом ориентированы на внедрение механизмов снижения влияния человеческого фактора при его реализации.

Система управления эффективностью андеррайтинга – это концепция управления или определенный подход к принятию андеррайтинговых решений и их практической реализации.

В современной теории управления системы управления эффективностью относятся к категории систем управления эффективностью бизнеса на основе KPI (KPI-focused Management System) [27].

KPI (Key Performance Indicator) – ключевой показатель эффективности, вид количественной меры оценки успеха работника, организации или определенной деятельности, в которых они участвуют.

Как показывает практика менеджмента, использование KPI - это реальный способ периодической оценки эффективности деятельности страховой компании.

В работе [24] предложена методика управления андеррайтингом, в которой в качестве механизма управления андеррайтингом используется контроль показателей эффективности страхового портфеля страховщика, в частности величины его андеррайтингового результата (рисунок 1.5).

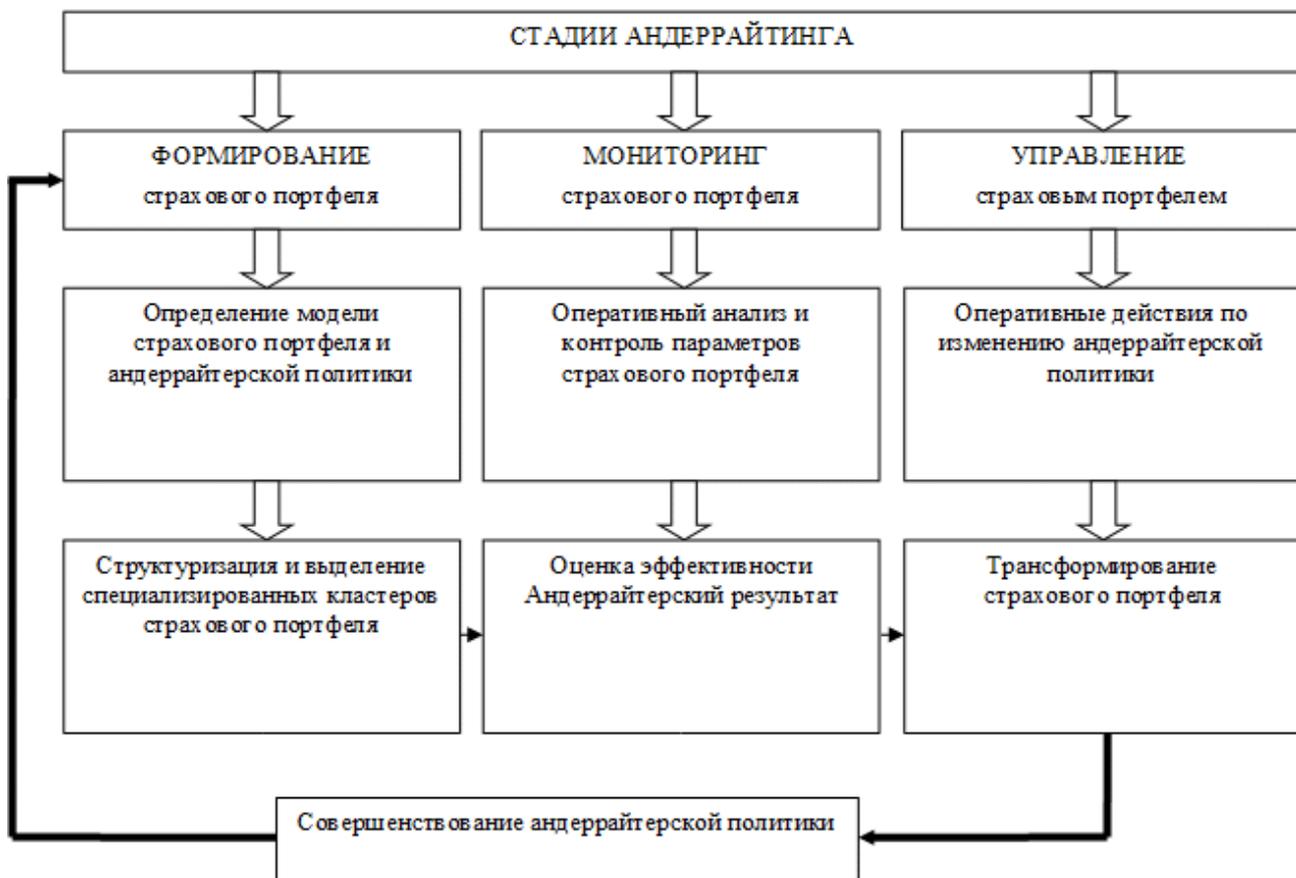


Рисунок 1.5 - Блок-схема контура управления андеррайтингом на основе контроля андеррайтингового результата.

Вместе с тем, в описанном подходе не предлагаются конкретные меры по снижению влияния человеческого фактор на принятия андеррайтингового решения.

Поэтому необходимо использовать для анализа эффективности андеррайтеров значения КРІ, учитывающих вклад каждого андеррайтера в обеспечении прибыльного страхового портфеля компании.

Решение вышеперечисленных проблем невозможно без внедрения в операционную деятельность страховой компании АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования, разработанной на основе современных информационных технологий.

1.3 Обзор и анализ существующих автоматизированных систем управления андеррайтингом

Для оценки реального состояния проблемы оснащенности страховых андеррайтеров качественным программным обеспечением поддержки задач управления их деятельности даны обзор и анализ российских и зарубежных АСУ андеррайтингом.

Типовая АСУ андеррайтингом должна поддерживать следующую базовую функциональность:

- консолидацию и отслеживание информации, собранной из различных источников данных;
- анализ портфолио клиентов;
- автоматическое принятие андеррайтингового решения;
- отправка андеррайтингового решения клиенту и др.

Результатом использования данной АСУ является создания условий для диверсификации портфеля страховщика в пользу менее убыточных видов страхования, к которым относятся:

- страхование имущества юридических лиц;
- ипотечное страхование;
- страхование от несчастного случая;
- страхование домашнего имущества физических лиц и др.

Другим очень важным результатом является снижение убыточности страховой компании и рост ее финансового результата.

1.3.1 Современные подходы к автоматизации андеррайтинга

Как правило, управление автоматизированное андеррайтингом осуществляется в рамках функциональности специализированных ИСУУ для страховой деятельности – страховых автоматизированных информационных систем (АИС).

В практике автоматизированного управления андеррайтингом для информационной поддержки анализа, оптимизации и мониторинга страхового

портфеля клиентов, а также для оценки вероятности мошенничества с их стороны используются скоринговые системы (рисунок 1.6) [29].

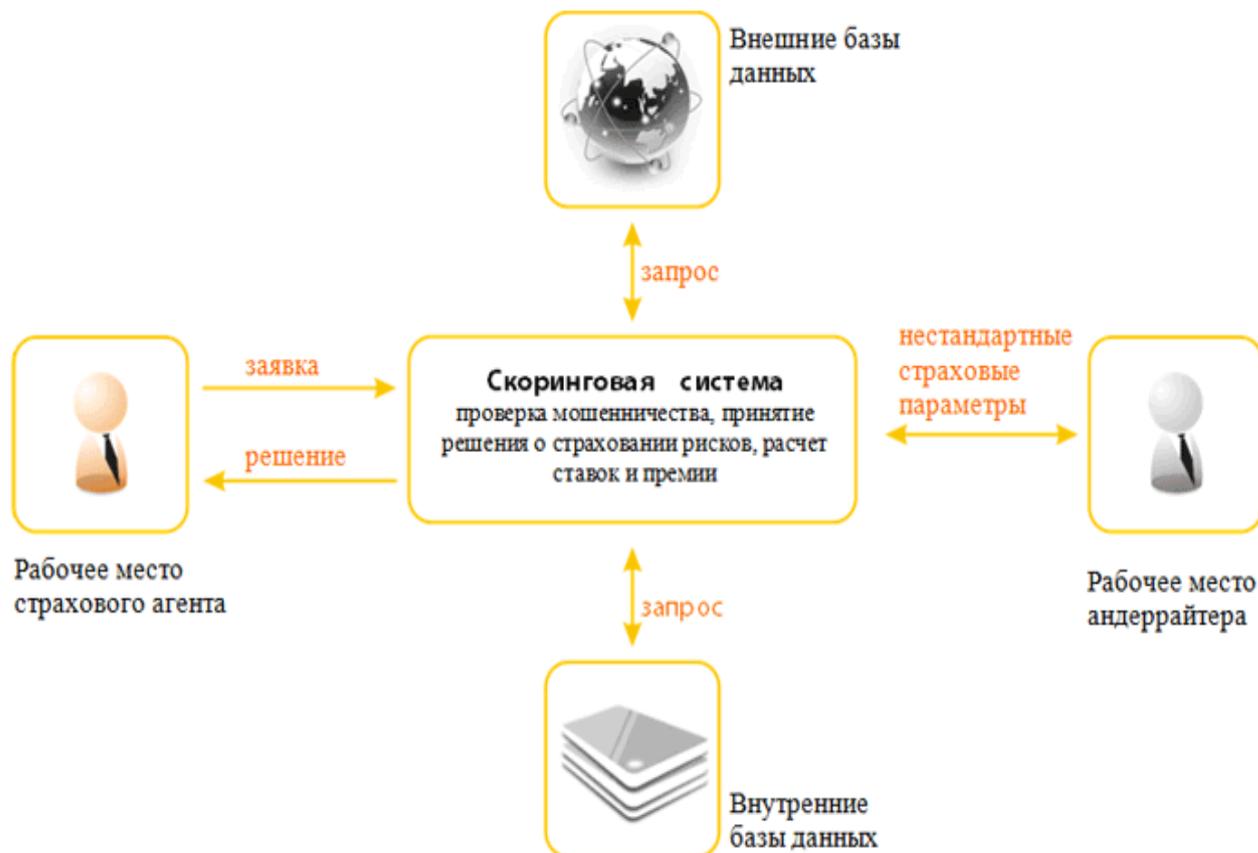


Рисунок 1.6 – Процесс принятия решения с применением скоринговой системы

В российском региональном страховании такой подход практически не применяется ввиду отсутствия у региональных страховых компаний единой базы данных, содержащей достоверную информацию о договорах и убытках по добровольным видам страхования за длительный период.

Другим популярным подходом является применение для автоматизации андеррайтинга систем принятия решения, основанных на методах Data Mining, нечеткой логики и pattern matching algorithms.

В работе [37] представлено ИТ-решение автоматизированного андеррайтинга договоров медицинского страхования, использующих для

поддержки андеррайтингового решения элементы интеллектуального анализа (рисунок 1.7).

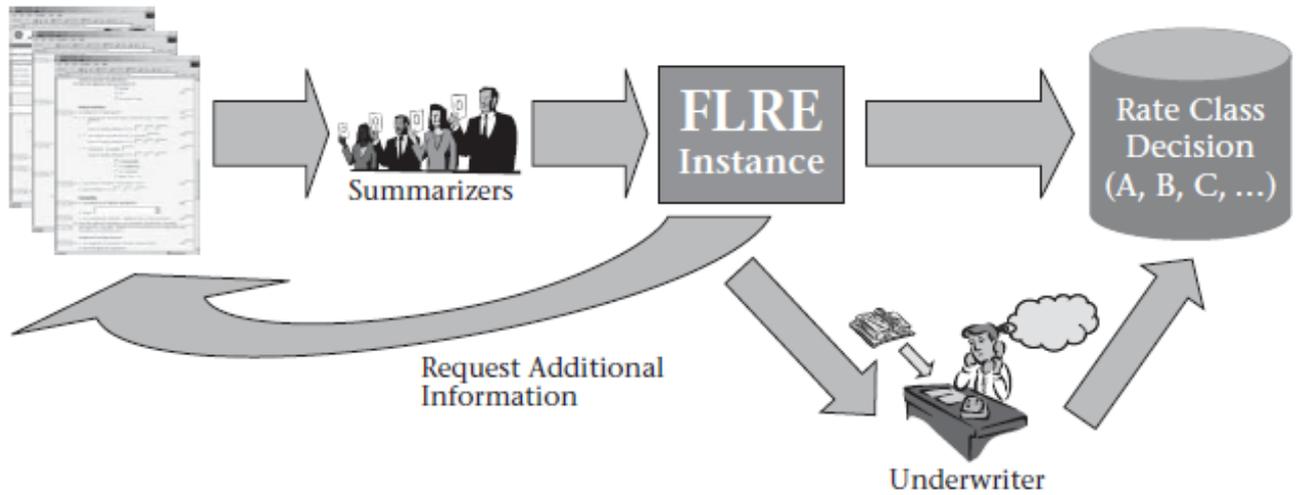


Рисунок 1.7- Блок-диаграмма автоматизированного процесса андеррайтинга медицинского страхования

В системе реализован метод принятия андеррайтингового решения на основе технологии Fuzzy logic rules engine (FLRE) – механизма правил нечеткой логики.

Для оптимизации FLRE в системе используется эволюционный алгоритм (рисунок 1.8).

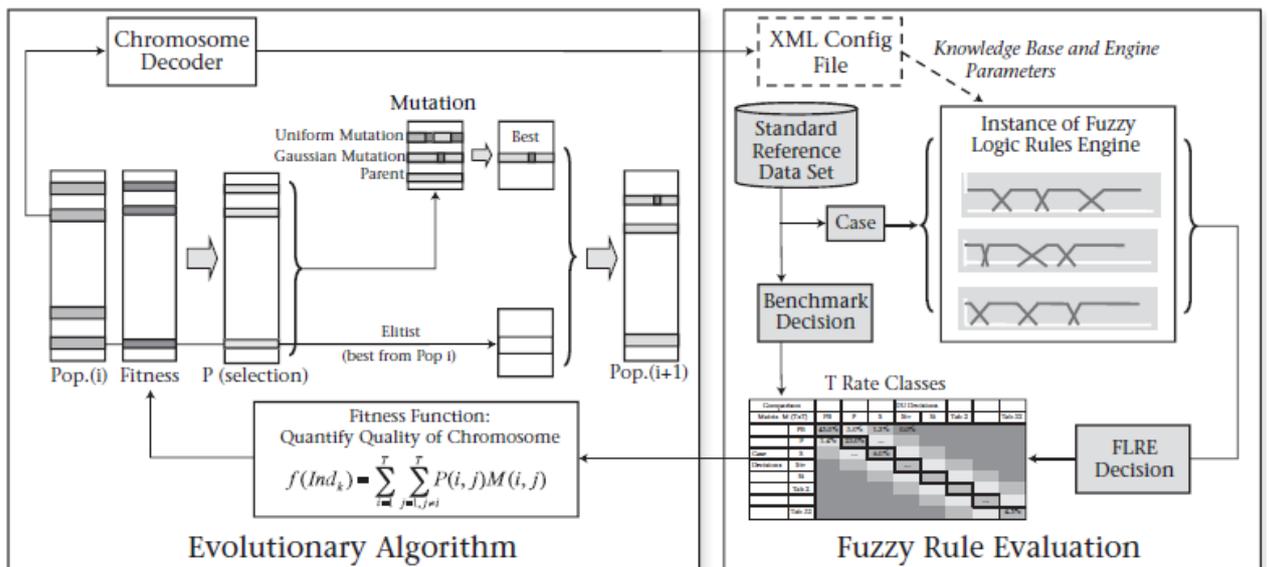


Рисунок 1.8- Блок-схема оптимизации FLRE с помощью эволюционного алгоритма

В работе [40] описана модель системы поддержки принятия решений андеррайтинга, основанная на правилах. Данная модель используется при разработке интеллектуальных систем. Такие системы в основном используются в случаях, когда обработка информации может быть выражена в форме условного воздействия. Системы состоят из блоков знаний, известных как бизнес-правила, предназначенных для решения бизнес-задач.

Система, основанная на правилах, состоит из следующих компонентов:

1. База правил. Это набор бизнес-правил, который содержит условия и результативные действия бизнеса.

2. Рабочая память (также известна как факты). Это база данных, которая содержит входные данные.

3. Механизм правил / вывода. Отвечает за выполнение бизнес-правил в системе.

Блок-диаграмма и диаграмма вариантов использования системы управления андеррайтингом медицинского страхования, построенной на основе описанного решения, изображены на рисунках 1.9, 1.10.

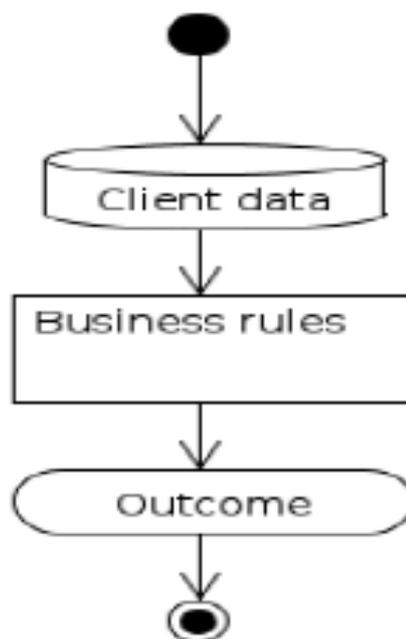


Рисунок 1.9 - Блок-диаграмма системы управления андеррайтингом медицинского страхования

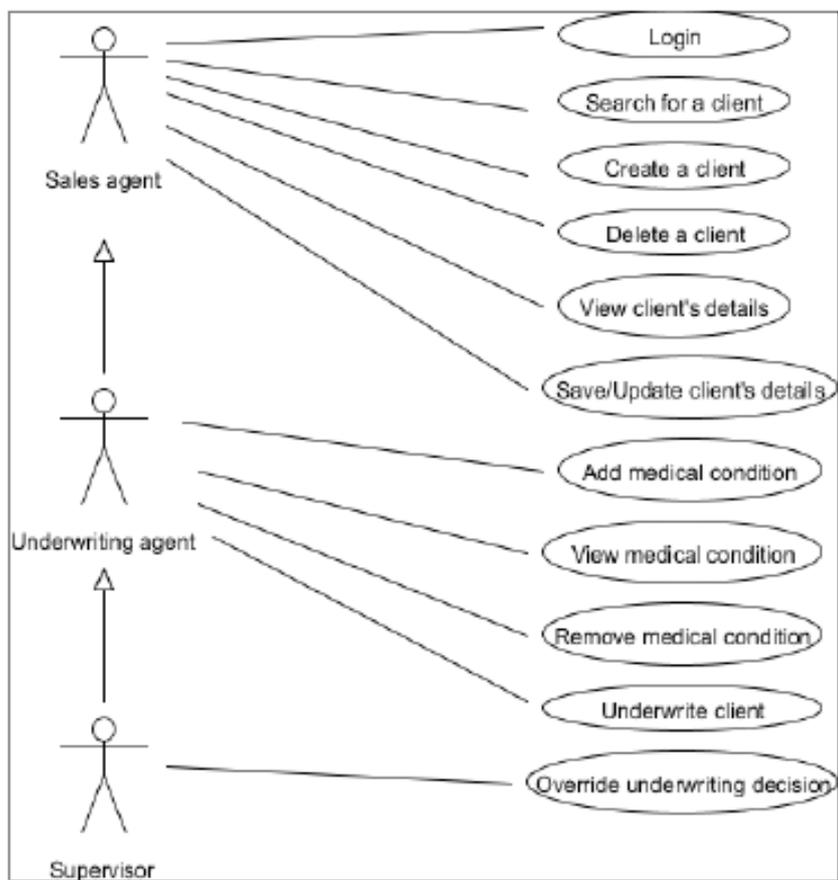


Рисунок 1.10 – Диаграмма вариантов использования системы управления андеррайтингом медицинского страхования

Однако внедрение таких систем в операционную страховую деятельность требует значительных затрат, что в условиях экономического кризиса могут себе позволить только крупные федеральные страховщики и страховые группы, имеющие разветвленную филиальную сеть.

Следует также отметить, что региональные страховые компании специализируются главным образом на продаже типовых страховых продуктов, не требующих для оценки рисков и поддержки принятия решений методов, основанных на сложном математическом аппарате.

Кроме того, в системе регионального страхования России андеррайтинговые методики существенно отличаются из-за индивидуальности ведения страховой деятельности и условий заключения (продлонгации) договоров по добровольным видам рискованого страхования в конкретной региональной страховой компании.

1.3.2 Страхование информационные системы с элементами автоматизации андеррайтинга

1. Комплексное решение для автоматизации деятельности страховых компаний Diasoft FA# Insurance (рисунок 1.11).

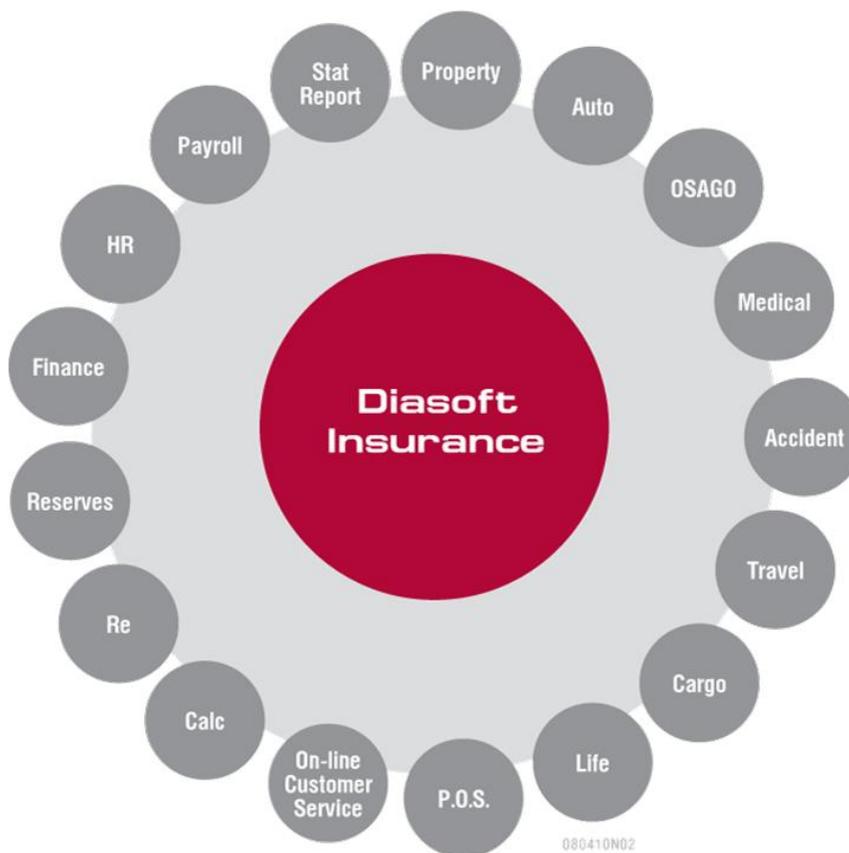


Рисунок 1.11 – Функциональная схема Diasoft FA# Insurance

ИТ-решение предназначено для автоматизации всех аспектов деятельности страховых и перестраховочных компаний, в том числе ДМС и ОСАГО [31].

В данном решении предлагается набор реализованных на платформе вендора компонентов информационной поддержки основных операций бэк-офиса, включая обработку транзакций, создание и управление продуктом, управление договорами страхования и перестрахования, учет убытков. Компоненты управления бизнес-процессами андеррайтинга и урегулирования убытков входят в состав мидл-офиса решения.

По утверждению разработчиков решения в нем обеспечивается поддержка полного управления процессами автоматического и ручного

андеррайтинга на уровне договоров и объектов страхования как на этапе согласования условий (коммерческого предложения), так и после факта совершения продажи, а для контроля данных заявления о страховом случае применяется автоматизированная обработка бизнес-правил.

Однако если принять во внимание продвижение вендором новой комплексной страховой АИС, главным достоинством которой является «возможность гибкой адаптации при любых изменениях рыночных условий» можно сделать вывод о том, что в системе Diasoft FA# Insurance данная проблема не решена до конца.

2. Система управления взаимоотношениями с клиентами Oracle Siebel Insurance CRM.

Система представляет собой модульную систему, разработанную с учетом опыта мировых лидеров в области страхования (Best practices) и позволяющую поэтапно автоматизировать работу основных функциональных подразделений страховой компании (рисунок 1.12).

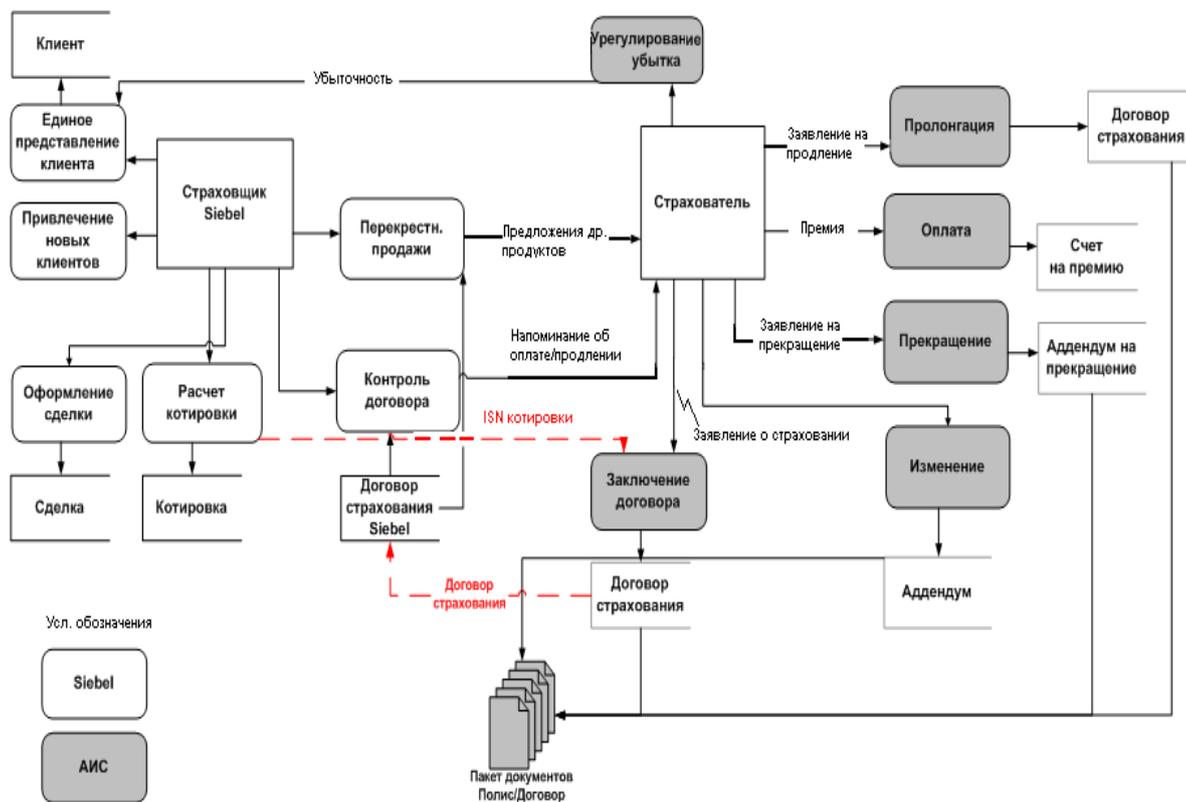


Рисунок 1.12 - Пример интеграции системы Siebel Insurance CRM с КИС страховой компании

Базовые модули системы:

– управление продажами страховых продуктов;

В комментариях пользователей системы отмечается, что система представляет собой типовое отраслевое решение, обладающее широкими возможностями модификации и масштабирования [22].

Вместе с тем признается, что затраты на адаптацию системы могут быть значительными и зависят от поставленных задач, а также от гибкости бизнес-процессов компании и сроков внедрения.

3. Программный продукт «АДС:Управление центром страхования 8».

Компания «АДС-Софт» предлагает комплекс систем для страховых компаний, который, по мнению вендора, закрывает все основные потребности страховых компаний: от порталов и мобильных приложений до бухгалтерской системы с новым планом счетов [30] (рисунок 1.13).



Рисунок 1.13 – Архитектура комплексного решения

Комплексное решение состоит из следующих компонентов:

1) программный продукт «Управление центром страхования», построенный на платформе 1С:Предприятие 8.3 является уровнем решения

Данная система позволяет вести весь операционный страховой учет, а также содержит все страховые продукты, калькуляторы, которые, в том числе, используются на порталах.

2) API. Единый интерфейс позволяющий взаимодействовать с порталами, мобильными приложениями, партнерами. В нем происходит кэширование некоторой информации. При этом все операции, расчеты, создания транслируются через API и осуществляются в 1С.

3) Порталы с различной функциональностью.

Как утверждает вендор, в решении предусмотрен ряд механизмов, позволяющих существенно упростить задачи управления страховой деятельностью:

- универсальный калькулятор, который позволяет настраивать условия и структуру коэффициентов;
- автоматическое появление продуктов в порталах, возможность отражения индивидуальных условий для посредников;
- настройка видимости, доступности, значений полей на портале из 1С;
- другие механизмы, ориентированные на возможность настройки продуктов силами сотрудников страховых компаний.

Вместе с тем в описании решение не удалось обнаружить ссылок на средства, обеспечивающих информационную поддержку андеррайтинга.

Таким образом, анализ известных ИТ-решений подтвердил нерешенность проблемы автоматизированного андеррайтинга убыточных видов страхования.

Поэтому представляет научно-практический интерес разработка модели АСУ андеррайтингом, ориентированной на отечественный страховой рынок и легко адаптируемой к специфике управления андеррайтингом в конкретной страховой компании.

Выводы к главе 1

1) В операционной деятельности страховой компании андеррайтинг играет роль механизма управления убыточностью на стадии продаж страховых продуктов

2) Современные подходы к управлению андеррайтингом ориентированы на внедрение механизмов снижения влияния человеческого фактора при его реализации.

3) Критерием эффективности АСУ андеррайтингом является обеспечение требуемого уровня информационной поддержки принятия решения об акцепте страхового риска.

4) Анализ известных решений показал, что представляет научно-практический интерес разработка модели АСУ андеррайтингом, ориентированной на отечественный страховой рынок и легко адаптируемой к специфике управления андеррайтингом в конкретной страховой компании.

Глава 2 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ

2.1 Методология моделирования систем поддержки принятия решений

Ключевым компонентом АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования является система поддержки принятия решения.

Система поддержки принятия решений (СППР) представляет собой информационную систему, которая поддерживает деловые или организационные процессы принятия решений [34].

СППР обслуживают уровни управления, операций и планирования организации (как правило, среднего и высшего руководства) и помогают людям принимать решения по быстро меняющимся и плохо прогнозируемым проблемам.

СППР могут быть полностью или частично автоматизированными.

Правильно спроектированная СППР - это интерактивная программная система, предназначенная для того, чтобы помочь лицам, принимающим решения, собирать полезную информацию из комбинации необработанных данных, документов и личных знаний или бизнес-моделей для выявления и решения проблем и принятия решений.

Типичная информация, которую может собрать и представить приложение поддержки принятия решений в контексте решения задач управления продажами продуктов и услуг, включает:

- инвентаризацию информационных активов (включая устаревшие и реляционные источники данных, многомерные кубы, хранилища данных и витрины данных),
- сравнительные показатели продаж в различные исторические периоды;

– прогнозируемые показатели прибыли, основанные на предположениях о продажах.

Архитектура типовой СППР состоит из следующих компонентов (рисунок 2.1):

- база данных (или база знаний);
- модель принятия решения (то есть контекст принятия решения и пользовательские критерии);
- пользовательский интерфейс.

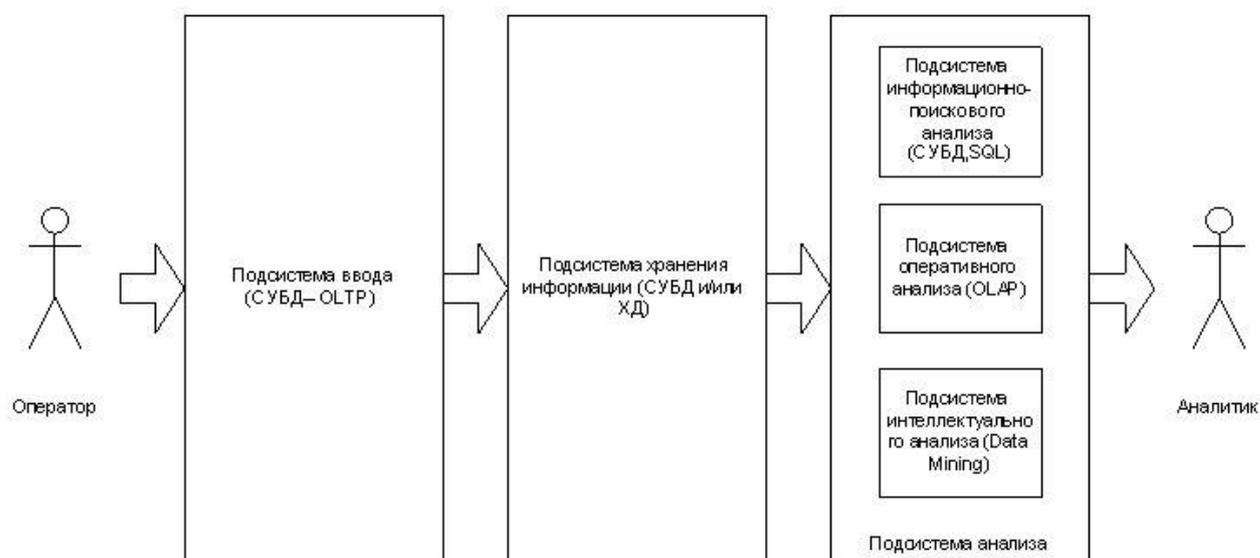


Рисунок 2.1 – Архитектура типовой СППР

Следует учесть, что неотъемлемым участником СППР является человек – лицо, принимающее решение.

СППР классифицируют следующим образом:

– коммуникационные СППР, обеспечивающие сотрудничество двух и более пользователей, работающих над общей задачей (например, интегрированные инструменты, такие как Google Docs или Microsoft Groove);

– СППР, ориентированные на данные. Имеют доступ к временным рядам компании. Используют внутренние и, иногда, внешние источники данных;

– СППР, опирающиеся на знания, предоставляют специализированные методы решения проблем, основанные на факты, правила, процедуры или аналогичные структуры;

– модельно-ориентированные СППР, основанные использовании статистических, финансовых, оптимизационных или имитационных модели и манипулировании ими;

– документированные СППР, управляющие, извлекающие и обрабатывающие неструктурированную информацию в различных электронных форматах.

С учетом вышеизложенного можно утверждать, что СППР АСУ андеррайтингом является модельно-ориентированной СППР, использующей финансовую и оптимизационные модели.

Современные подходы к проектированию СППР заключаются в использовании методологий, опирающихся на лучшие мировые практики проектирования (моделирования) АСУ социально-экономическими системами.

Формально модель СППР можно описать следующим образом:

$$M_{\text{сппр}} = \langle M_{\text{д}}, M_{\text{пр}}, M_{\text{влпр}} \rangle,$$

где $M_{\text{д}}$ – модель данных;

$M_{\text{пр}}$ – модель принятия решения;

$M_{\text{влпр}}$ – модель взаимодействия с лицом, принимающим решение (ЛПР);

Для проектирования СППР необходимо решить следующие задачи [35]:

1. Обеспечить взаимопонимание между разработчиком СППР и ЛПР.

У ЛПР, с одной стороны, очень мало информации о том, что нужно для разработки и развития СППР. С другой стороны, программист или разработчик может не иметь четкого представления о том, как обеспечить поддержку принятия сложного управленческого решения.

Выбор технологии может показаться непонятным и необоснованным для ЛПР. Кроме того, предпочтения, потребности и ожидания ЛПР могут не соответствовать процессу проектирования и разработки системы. Это несоответствие между взглядами на проблемы может привести к сложностям. Но в то же время это увеличивает вероятность создания эффективного и подходящего СППР.

2. Определение конкретных требований.

В большинстве случаев даже ЛПР не имеют понятия о том, чего ожидать от СППР. Это особенно важно, когда руководителям нужен инструмент, помогающий принять решение по плохо структурированным или неструктурированным проблемам.

Легко решить, какую функциональность должен иметь СППР, когда проблемы рутинны и структурированы. Менеджеры могут обращаться за помощью к членам своей команды и проводить сеансы мозгового штурма, чтобы определить функции и преимущества СППР.

3. Выбор технологии проектирования

В современной высоко конкурентной бизнес-среде необходима интерактивная и быстро реагирующая СППР, которая увеличит производительность выработки управленческих решений. В таком случае выбор технологии играет решающую роль.

Однако не всегда необходимо использовать последнюю версию конкретной платформы. Это полностью зависит от целей, которые необходимо достичь, и от финансовых возможностей заказчика.

4. Подход к разработке программного обеспечения.

Как было сказано ранее, нет стандартного подхода или методологии для разработки лучшей СППР. Нужно выбрать методологию, которая гарантирует, что конечный продукт обеспечит цели заказчика, учитывая положительные и отрицательные стороны каждого подхода.

2.2 Объектно-структурный подход к моделированию информационных систем управленческого учета

Концептуальная модель информационной системы управленческого учета (ИСУУ) на абстрактном уровне представляет собой Workflow-модель, которая описывает транзакцию учетного документооборота многоэтапного бизнес-процесса операционной страховой деятельности.

Так как одним из условий обеспечения эффективности АСУ является простота адаптации к изменяющимся условиям ведения страховой

деятельности без значительного изменения их архитектуры, для отражения специфики предметной области необходимо использовать хорошо формализованные модели Workflow.

Формальную концептуальную модель можно охарактеризовать как «математическое описание адекватного поведения системы».

W.M.P. van der Aalst видит главное предназначение формальной Workflow-модели в способности ответить на вопрос «имеет ли право на существование конкретная последовательность действий» [44].

В данном обзоре рассмотрены наиболее известные методологии, которые используются или могут быть использованы для построения формализации концептуального представления ИСУП.

С позиций логистического подхода аналитическое моделирование - это математический прием исследования логистических систем, позволяющий получать точные решения.

Напомним, что в аналитическом моделировании структура моделируемой системы и ее функциональные процессы представляются в виде логико-математических выражений.

Так, для описания балансовых моделей используется метод двойной записи, основанный на DCA (Debit-Credit Accounting) – модели и широко применяемый в бухгалтерском учете.

Для решения задач управленческого учета в некоторых зарубежных программных продуктах используется более перспективная с точки реализации учетная модель IAC («Items – Agents - Cash» – «Товарно-материальные ценности – Агенты - Деньги»), основанная на экономической концепции баланса.

В тоже время для формализованного представления страховых АИС, отличающимися ограниченными возможностями для использования балансовых моделей, применение описанных моделей представляется весьма проблематичным.

Предпочтение здесь следует отдавать рассмотренным ниже методологиям семантического моделирования систем автоматизированной обработки данных, которые позволяют не только формализовать задачи построения элементов системы и их взаимосвязей, но и обеспечить выбор оптимального варианта их решения.

Для разработки концептуальных моделей проблемно-ориентированных информационных систем широко применяется онтологический подход [38].

В информатике онтология является формальным наименованием и определением типов, свойств и взаимосвязей сущностей, которые действительно существуют в определенной предметной области.

Иными словами, онтология выделяет область переменных, необходимых для некоторого набора вычислений, и устанавливает отношения между ними.

Формально онтология может быть описана в виде кортежа:

$$O = \langle T, R, F \rangle,$$

где:

O – онтология,

T – набор терминов, обозначающих объекты и концепты предметной области;

R – конечное множество отношений между концептами предметной области;

F – конечное множество функций интерпретации, заданных на концептах и/или отношениях онтологии.

Онтологии создаются для упрощения и организации информации.

С точки зрения онтологического подхода концептуальное моделирование фокусируется на выделении и представлении определенных аспектов человеческого восприятия предметной области для их последующего включения в информационную систему.

В основу онтологического подхода положено понятие онтологического класса.

Класс - понятия, которое также называется типом, сортом, категорией или видом.

Согласно экстенциональному определению классы представляют собой абстрактные группы, множества или коллекции объектов. Согласно интенциональному определению они являются абстрактными объектами, которые определяются значениями аспектов, которые являются ограничениями на принадлежность к классу. Первое определение класса относится к онтологиям, в которых класс является подклассом коллекции. Второе определение класса приводит к онтологиям, в которых коллекции и классы существенно отличаются друг от друга. Классы могут классифицировать людей, другие классы или их комбинацию.

Объекты в онтологии могут быть описаны, связывая их с другими вещами, обычно аспектами или частями. Эти связанные вещи часто называют атрибутами, хотя они могут быть независимыми вещами. Каждый атрибут может быть классом или человеком. Тип объекта и вид атрибута определяют вид отношений между ними. Отношение между объектом и атрибутом выражает факт, специфичный для объекта, к которому он относится.

Отношения между объектами в онтологии указывают, как объекты связаны с другими объектами. Обычно отношение относится к определенному типу (или классу), который указывает, в каком смысле объект связан с другим объектом в онтологии.

Для моделирования ИСУУ используется онтология «Resources – Events - Agents» (REA), описывающая учетную систему как виртуальное представление реального бизнес-процесса [38].

Методология REA-моделирования рассматривает учетную систему как виртуальное представление реального бизнес-процесса. Другими словами, она позволяет создать компьютерные объекты, которые непосредственно представляют бизнес-объекты реального мира (рисунок 2.2).

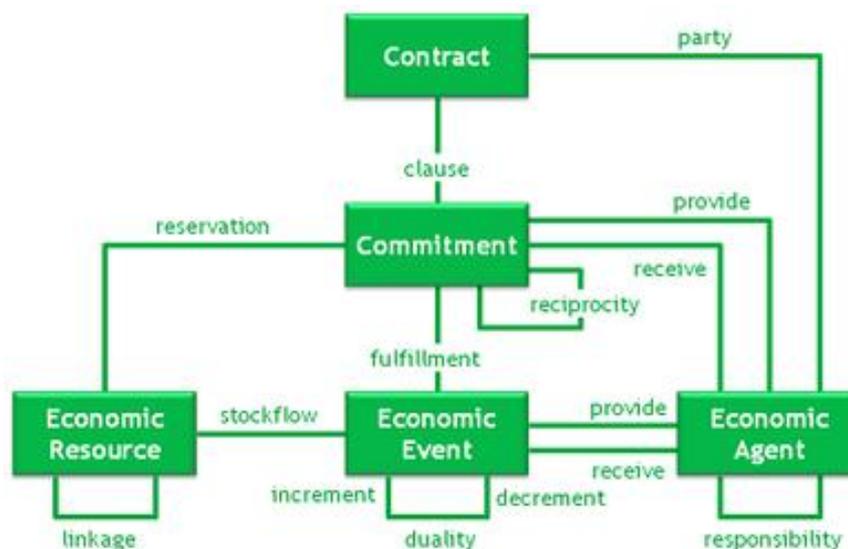


Рисунок 2.2 – Пример REA-модели

Рассмотрим основные понятия (экономические категории) данной модели.

Как было отмечено выше, REA-модель учетной системы формально описывается следующим образом:

$$M = (R, E, A),$$

где:

R (ресурсы) – это продукты, услуги, деньги, сырье, трудозатраты, средства производства и сопутствующие расходы предприятия.

E (события) вызывают приращение или уменьшение значений ресурсов, контролируемых предприятием (бизнес-транзакции, заключение договоров по оказанию услуг и т.п.).

A (агенты) – физические лица или организации, контролирующие ресурсы и взаимодействующие с другими лицами или организациями по передаче и получению прав контроля над ресурсами. Примерами агентов являются клиенты, поставщики, работники и предприятия. Предприятие – это агент, с точки зрения которого создается REA-модель.

Важно отметить, что расширенные структуры REA позволяют построить семантическую модель предприятия, связанную с другими методологиями, например с реинжинирингом бизнес-процессов, переходом к управлению потоком работ (Workflow) или операционному управлению.

К преимуществам REA онтологии в рассматриваемом контексте можно отнести принципиальный для рискованного страхования фактор отсутствия балансовых моделей в явном виде и простоту трансформации в концептуальные модели реляционных баз данных, благодаря чему данная онтология широко применяется в современных ERP-системах.

Однако, несмотря на то, что философия REA опирается на идею многократного использования паттернов проектирования, существуют проблема идентификации и формализации объектов, представляемых концептами REA.

Для решения данной проблемы необходимо использовать подход к моделированию ИСУУ для страховой деятельности, основанный на интеграции онтологического подхода с другими методологическими подходами.

В работе [8] предлагается парадигма объектно-структурного подхода к проектированию базы знаний, постулаты которой заимствованы из объектно-ориентированного подхода и расширены.

В работе [16] описана методология объектно-структурного моделирования ИСУУ многоэтапных производственных процессов, основанная на интеграции онтологического, автоматного и объектно-ориентированного подходов.

В данной методологии используется представление производственной системы в виде объектно-структурной модели, элементы которой являются наследниками виртуальных классов технологической онтологии: агрегата, склада и контролера [21].

Эта модель является разновидностью семантической сети и достаточно просто описывается с помощью ориентированного графа.

На основе описанной объектно-структурной методологии разработан подход к моделированию ИСУУ для операционной страховой деятельности.

Согласно данному подходу процесс моделирования страховой ИСУУ состоит из следующих ключевых стадий (рисунок 2.3) [14]:

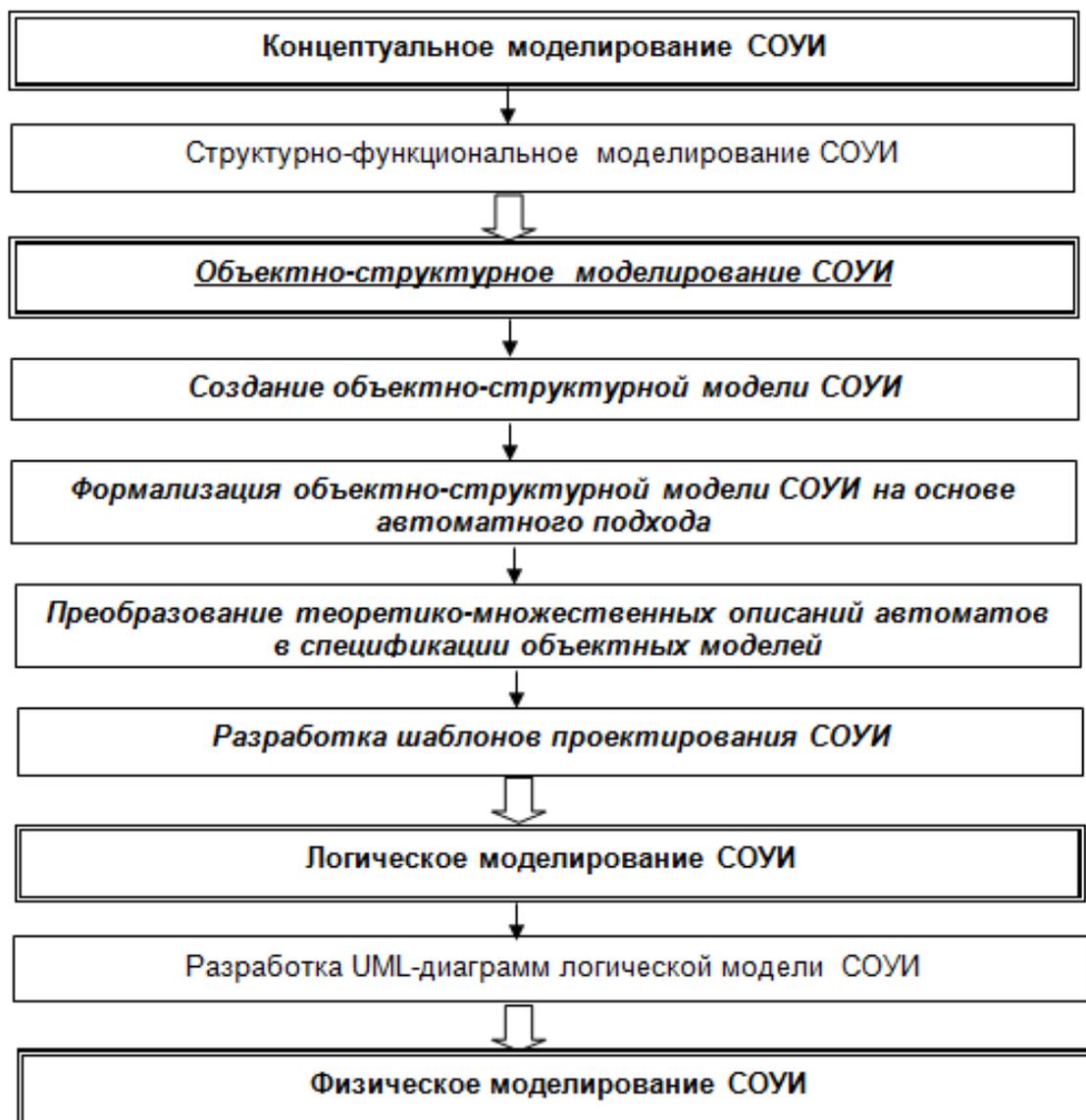


Рисунок 2.3 – Блок-схема процесса моделирования страховой ИСУУ

1. Объектно-структурное моделирование:

Для описания технологической онтологии операционной страховой деятельности введены нижеследующие базовые семантические концепты, каждому из которых соответствует определенный класс реальных и виртуальных объектов учетной транзакции:

– «Страховой документ» - активный документ, задействованный в операционном бизнес-процессе (страховой полис, выплатное дело и т.д.). Страховой документ имеет конечное множество статусов, определяемых жизненным циклом документа (таблица 2.1).

Таблица 2.1- Состояния жизненного цикла типового страхового полиса

Статус	Описание
1	Отправлен
2	Акцептован
3	Обработан
4	Отклонен

– «Страховой инспектор» - лицо, обеспечивающее контроль страховых операций или выявление потенциальных рисков и выработка решений о принятии риска на страхование (андеррайтер, менеджер отдела продаж страховых продуктов);

– «Страховой оператор» - лицо, участвующее в создании и обработке страховых документов (агент, эксперт отдела выплат);

– «Страховой портфель» - репозиторий страховых документов (страховой портфель клиента, страховой портфель андеррайтера).

Правила поведения вышеперечисленных классов объектов определяются аксиомами транзакций производственной онтологии и правилами ведения страховой деятельности в конкретной страховой компании, включая описания жизненных циклов страховых документов.

Бизнес-процессы управляются событийно, реагируя на изменения статуса активного страхового документа.

Таким образом, объектно-структурная модель Workflow страхового учета описывается в виде ориентированного по потоку страховых документов графа:

$$G(O, I, P, D),$$

где:

$O = \{o_1, o_2, \dots, o_m\}$ – узлы, обозначающие объекты класса «Страховой оператор»;

$I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ – узлы, обозначающие объекты класса «Страховой инспектор»;

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_k\}$ – узлы, обозначающие объекты класса «Страховой портфель»;

$D = \{d_1, d_2, \dots, d_l\}$ – дуги, нагруженные объектами класса «Страховой документ» и определяющие маршрут его обработки.

На рисунке 2.4 представлена объектно-структурная модель Workflow рискованных видов страхования.

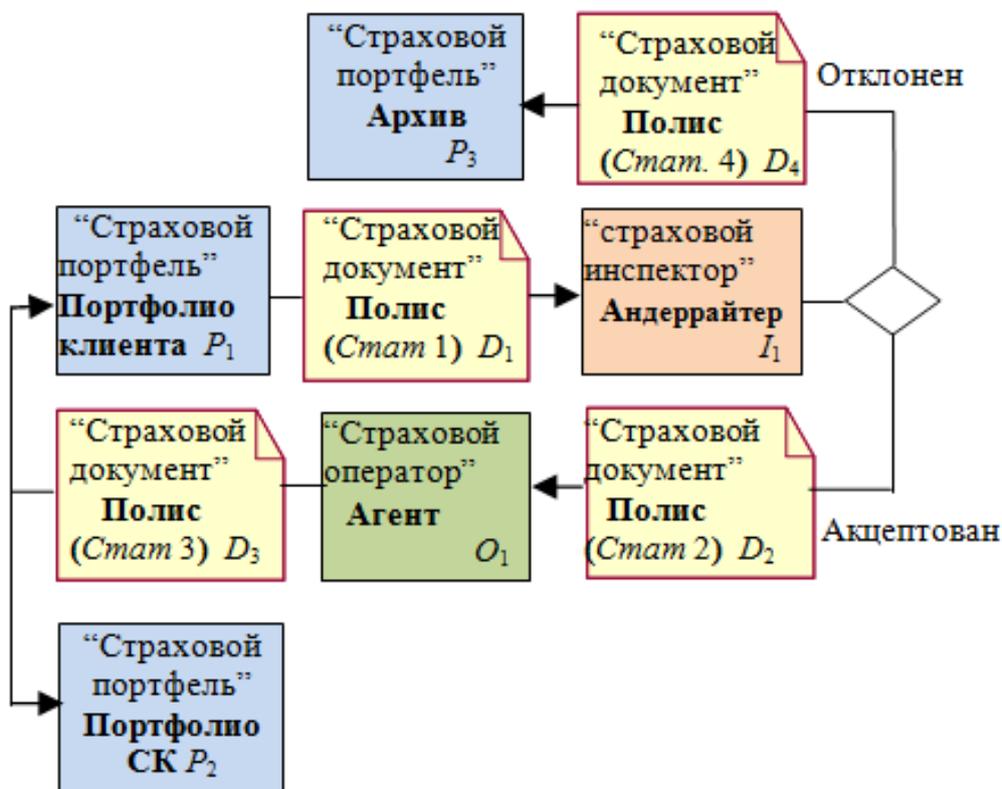


Рисунок 2.4 - Объектно-структурная модель Workflow учета страховых полисов

2. Формализация элементов объектно-структурной модели.

Для формализации элементов объектно-структурной модели MAIS используется автоматный подход [23].

Данный подход является разновидностью процессно-ориентированного подхода и заключается в представлении объектно-структурной модели ИСУУ в виде системы взаимодействующих автоматов, управляющих статусом активного документа, который рассматривается как конечный автомат.

Обобщенное теоретико-множественное описание детерминированного конечного автомата S , формализующего элемент объектно-структурной модели, имеет вид:

$$R = (C, Z, z_0, \nu),$$

где:

C – входные данные автомата R ;

Z – множество состояний автомата R , каждое из которых описывается совокупностью атрибутов A_Z соответствующего класса технологической онтологии.

Для технологической онтологии страховой деятельности это:

(Идентификатор, Статус) – атрибуты состояния автомата «Страховой документ»;

(Идентификатор, Результатом обработки документа) – атрибуты состояния автомата «Страховой оператор»;

(Идентификатор, Результатом контроля документа) – атрибуты состояния автомата «Страховой инспектор»;

(Идентификатор, Балансы страховых показателей: количество полисов, агрегированные значения премий и выплат) – атрибуты состояния автомата «Страховой портфель»;

z_0 – начальное состояние автомата R ;

ν – функции переходов автомата R .

Функция ν реализуется с помощью алгоритма F_ν управления страховым документом.

3. Преобразование теоретико-множественного описания в объектную модель.

Преобразование теоретико-множественного описания автомата R в объектную модель M описывается выражением:

$$M(S_A, S_O) = T(R(A_Z, F_\nu)),$$

где:

T – представленная в таблице 2.2 функция преобразования элементов теоретико-множественного описания автомата в его объектную модель.

Таблица 2.2 – Таблица преобразования теоретико-множественного описания автомата в объектную модель

Элемент теоретико-множественного описания	Элемент объектной модели
Описание состояния, A_Z	Спецификация атрибутов, S_A
Описание алгоритма, F_v	Спецификация операций, S_O

4. Разработка паттернов проектирования.

Паттерны проектирования строятся в нотации UML на основе объектных моделей автоматов, сгруппированных по классам технологической онтологии страховой деятельности (суперклассы).

Следует отметить, что проблема применения паттернов проектирования в довольно широко рассмотрена в литературе.

В работе [45] предлагаются Workflow-паттерны, представляющие собой специализированную форму шаблона проектирования, как определено в области разработки программного обеспечения или разработки бизнес-процессов соответственно.

Шаблоны рабочих процессов относятся конкретно к повторяющимся проблемам и проверенным решениям, связанным с разработкой приложений рабочего процесса, в частности, и в более широком смысле, ориентированных на процесс приложений.

Однако наиболее полно задачам логического моделирования проблемно-ориентированных ИСУУ соответствует подход, представляющий паттерн как именованную пару «проблема/решение», содержащую рекомендации для применения в различных конкретных ситуациях и пригодную для использования в различных контекстах [13].

Был предложен класс паттернов GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns - паттерны распределения обязанностей) – набор шаблонов, используемых в объектно-ориентированном проектировании для решения общих задач по назначению обязанностей классам и объектам.

При этом в качестве паттернов на стадии логического моделирования могут использоваться описанные на языке UML объектные модели проверенных отраслевых ИТ-решений.

На рисунке 2.5 изображены паттерны проектирования и модель наследования объектов логической модели ИССУ, созданные на основе классов технологической онтологии операционной страховой деятельности.

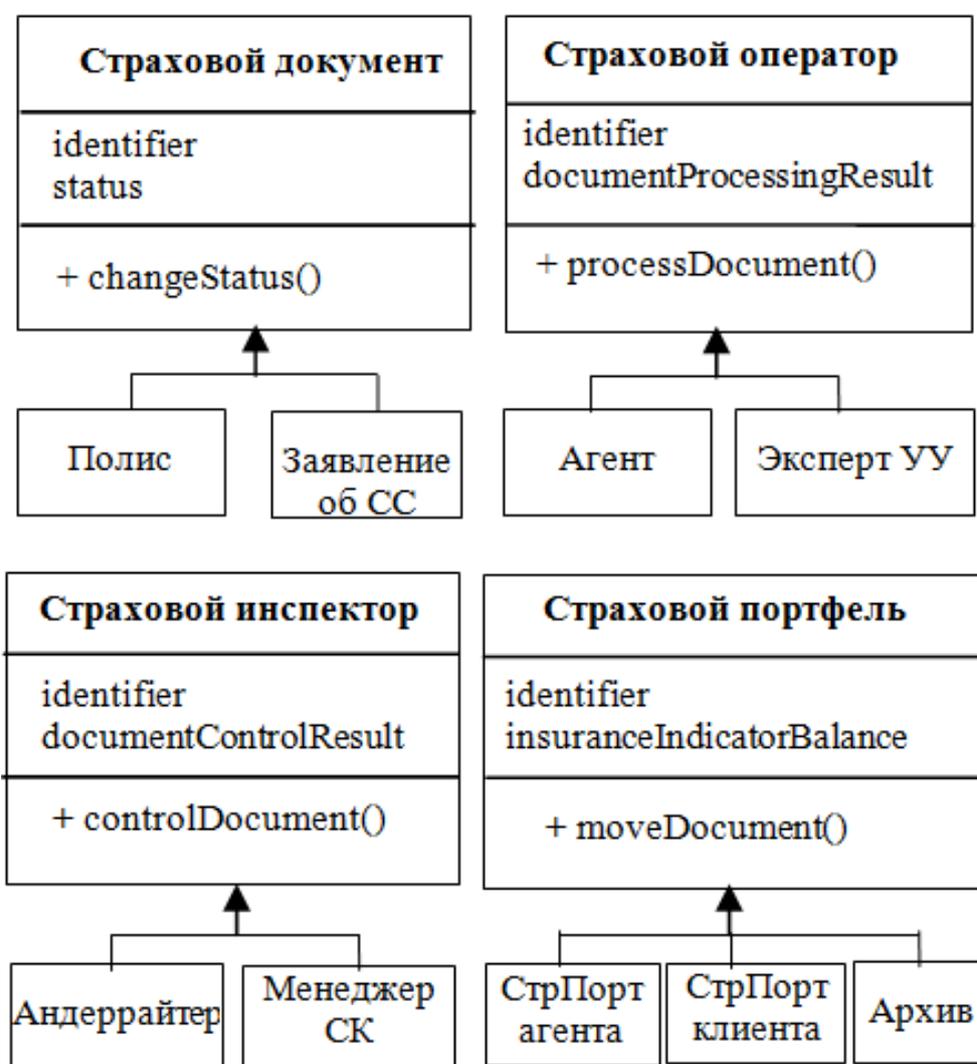


Рисунок 2.5 – Паттерны проектирования и модель наследования страховой ИСУУ

Высокая достоверность учетной информации обеспечивается реализацией алгоритмов контроля данных активного страхового документа операциями объектов класса «Страховой инспектор».

Простота адаптации ИСУУ обеспечивается применением натуральных паттернов проектирования, созданных на основе классов технологической онтологии операционной страховой деятельности, и возможностью изменения свойств и полиморфных операций наследуемых объектов.

Таким образом, объектно-структурный подход как методологическая основа предоставляет широкие возможности для построения модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

2.3 Разработка концептуальной модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

2.3.1 Формализация задачи автоматизированного управления андеррайтингом

В области моделирования АСУ андеррайтингом можно выделить работы таких ученых и специалистов, как К. Aggour, А. Lephoto, С.В. Мкртычев и др.

Однако необходимо констатировать практическое отсутствие исследований, посвященных проблематике моделирования автоматизированных систем управления андеррайтингом убыточных видов имущественного страхования.

Рассмотрим формализацию задачи моделирования АСУ андеррайтингом [15].

Целью моделирования является разработка модели эффективной АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

Критерием эффективности АСУ андеррайтингом является снижение влияния человеческого фактора на принятие решения об акцепте страхового риска за счет автоматизации андеррайтингового процесса.

Пусть N и A – общее количество этапов и количество автоматизированных этапов процесса андеррайтинга соответственно.

Тогда задачу оптимизации автоматизированного управления андеррайтингом можно формализовать с помощью выражения:

$$A \rightarrow N \quad (1.3)$$

при условии $t_A \leq T_{\max}$,

где t_A - продолжительность андеррайтингового процесса;

T_{\max} - превышает максимально допустимое время принятия андеррайтером решения по договору, устанавливаемое правилами по конкретному виду страхования.

Таким образом, необходимо разработать модель АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования, обеспечивающей решение задачи (1.3).

2.3.2 Модель автоматизированной системы управления андеррайтингом

Модель АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования представлена на рисунке 2.6.

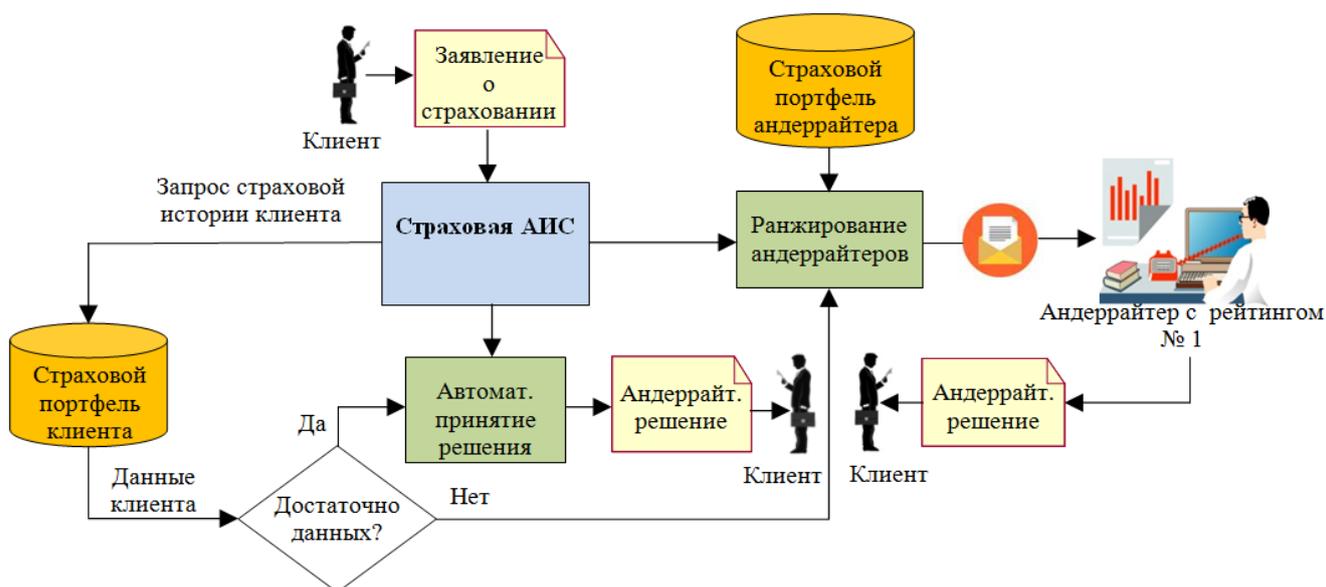


Рисунок 2.6 – Модель АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования

Управление организовано по алгоритму, который состоит из следующих шагов.

Шаг 1. Потенциальный клиент в режиме онлайн вводит в страховую АИС заявление о страховании.

Шаг 2. Проверяется условие достаточности данных для определения дальнейших действия.

Необходимо отметить, что помимо своевременного выявления попыток страхового мошенничества для исполнения положений Федерального закона от 7 августа 2001 года № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» [3], перед андеррайтерами ставится задача поиска и регистрации потенциальных клиентов страховой компании, состоящих в Перечне организаций и физических лиц Федеральной службы по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг), в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму [1].

Обычно проверяется, состоит ли клиент в черном списке, и наличие завершенных договоров страхования клиента в хранилище данных страховой компании за определенный период.

Рассмотрим алгоритм поиска клиента в «Черном списке» (ЧС) или перечне Росфинмониторинга.

На рисунке 2.7 приведен пример записи элемента Перечня организаций и физических лиц Федеральной службы по финансовому мониторингу.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЛИЦА				
№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата и место рождения	Данные документа, удостоверяющего личность	Адрес места жительства или места нахождения
1	2	3	4	5
1.	ИВАНОВ ИВАН ИВАНОВИЧ*	19.12.1986 г., с. Рябиновое	Паспорт РФ: выдан ОВД	

Рисунок 2.7 - Пример записи элемента ЧС Росфинмониторинга

Задача заключается в поиске элемента по заданному ключу в исходном списке.

В корпоративной базе данных страховой компании клиент может быть описан в виде набора атрибутов:

$$C = (A_1, A_2, \dots, A_n, B), \text{ где}$$

A_1, A_2, \dots, A_n – атрибуты клиента, которые в совокупности обеспечивают его однозначную идентификацию (например, наименование фирмы, дата регистрации, юридический адрес и т.д.);

B – признак присутствия клиента в ЧС.

Блок-схема алгоритма идентификации клиента в ЧС изображена на рисунке 2.8.

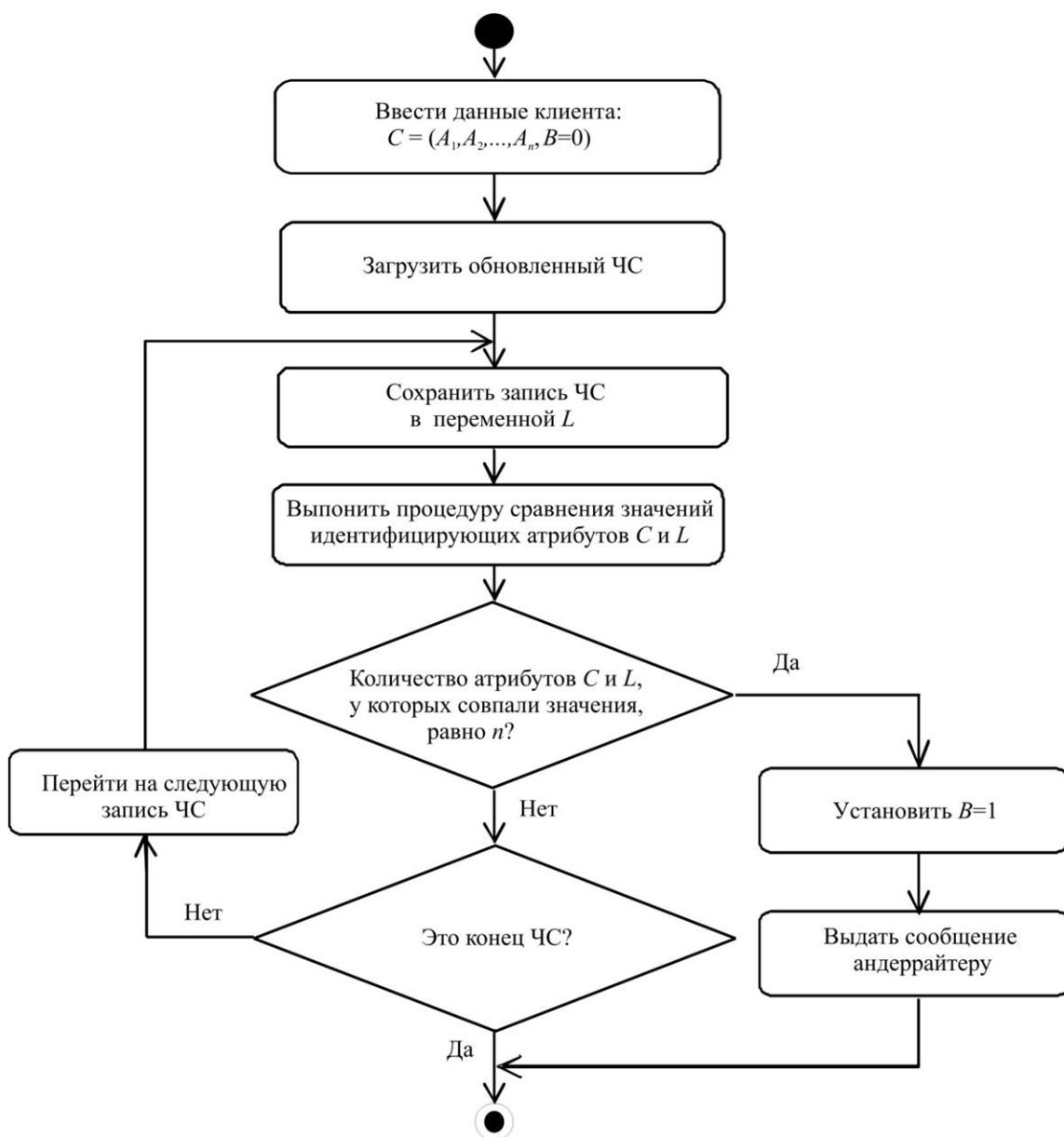


Рисунок 2.8 - Блок-схема алгоритма идентификации клиента в ЧС

Шаг 3. Принятие андеррайтингового решения.

а) Если клиент не внесен в черной список страховой компании и имеющихся данных достаточно, страховая АИС обеспечивает автоматическое принятие решения, основанное на принятой в конкретной страховой компании методики, например, с помощью функции оценки страхового риска:

$$O = f(Q, K),$$

где:

O – показатель оценки страхового риска;

Q - показатель убыточности страхового портфеля клиента по конкретному виду страхования, вычисляемый по формуле:

$$Q = L/P,$$

где:

L и P – сумма убытков и сумма страховых премий по закончившимся договорам клиента соответственно;

K - количество страховых событий по закончившимся договорам клиента.

Функция O задается в виде шкалы оценки риска.

Таблица 2.3 – Показатель оценки страхового риска

Q	K	O
1.0 – 2.0	≤ 3	Рекомендовано использовать при расчете страхового тарифа коэффициент 1,2-1,4
2.1 – 3.0	≤ 3	Рекомендовано использовать при расчете тарифа коэффициент 1,5-1,7
> 3	> 3	Рекомендовано отклонить заявление

На рисунке 2.9 представлена блок-схема алгоритма выработки андеррайтингового решения по договору страхования убыточного клиента.

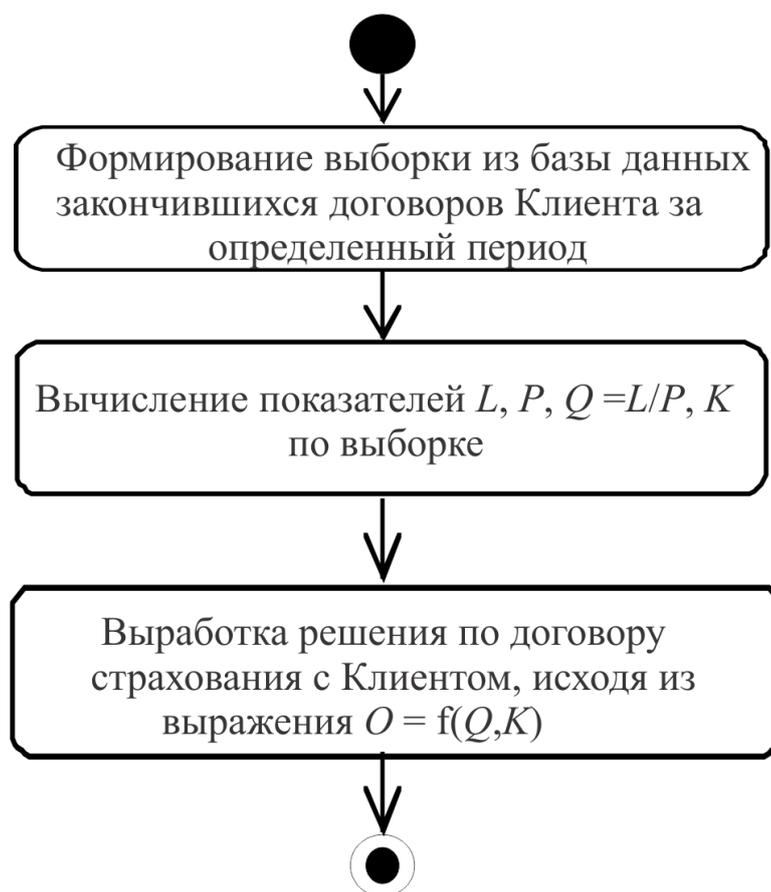


Рисунок 2.9 – Блок-схема алгоритма выработки андеррайтингового решения по договору страхования убыточного клиента

б) Если клиент состоит в черном списке страховой компании или недостаточно данных для автоматизированного принятия решения, страховая система переводит процесс андеррайтинга в режим индивидуального обслуживания клиента андеррайтером.

В этом случае выполняется процедура ранжирования андеррайтеров страховой компании, например, с помощью следующей функции:

$$R = v(I, E),$$

где:

R – рейтинг андеррайтера;

I – показатель убыточности страхового портфеля андеррайтера, который вычисляется для каждого вида страхования по формуле:

$$I = W/S,$$

где:

W, S - сумма убытков и сумма страховых премий по закончившимся договорам, решение по которым принимал конкретный андеррайтер, соответственно;

E – опыт работы андеррайтера с конкретным видом страхования.

Функция R может быть определена с помощью таблицы 2.4.

Таблица 2.4 – Таблица ранжирования андеррайтеров

I	E	R
0.1 – 0.3	> 3 лет	№1
0.31 – 0.5	> 3 лет	№2
0.1 – 0.5	≤ 3 года	№3

Выполняется автоматическая посылка электронного письма с заявлением клиента специалисту-андеррайтеру, имеющему наилучший рейтинг по конкретному виду страхования на данный момент времени. В случае занятости или неактивности этого андеррайтера заявление передается следующему в списке ранжирования и т.д.

Андеррайтер принимает решение на основе инструкции, собственной квалификации и опыта.

Следует отметить, что некоторая вероятность использования андеррайтеров с меньшим рангом может повлиять на качество андеррайтингового решения.

Вместе с тем индивидуальное андеррайтинговое обслуживание позволит страховой компании привлечь новых добросовестных клиентов, что представляется проблематичным в случае отказа от рассмотрения их заявлений.

Шаг 4. Клиент получает электронное письмо с андеррайтинговым решением на его заявление.

Процесс андеррайтинга завершен.

2.4 Разработка логической модели автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

Для разработки логической модели АСУ андеррайтингом используем нотацию языка визуального моделирования UML.

UML (Unified Modeling Language) - это язык и метод визуализации программного обеспечения с помощью набора диаграмм, построенных на основе объектно-ориентированной нотации [36].

Создателями UML являются Г. Буч, Д. Румбо , И. Джекобсон и Rational Software Corporation, которые использовали данную нотацию для объектно-ориентированного дизайна.

Однако с тех пор возможности UML были расширены, чтобы охватить более широкий спектр проектов разработки программного обеспечения.

Сегодня UML 2.0 представлен Object Management Group (OMG) в качестве стандарта для разработки программного обеспечения для моделирования.

Современный стандарт UML предлагает 13 различных типов диаграмм.

Однако на практике для логического проектирования информационной системы достаточно создать разработать диаграммы, отражающие ее основные аспекты.

2.4.1 Диаграмма вариантов использования автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

Диаграмма использования – это диаграмма поведения в UML.

Диаграммы вариантов использования моделируют функциональность системы с использованием акторов и прецедентов.

Варианты использования - это набор действий, служб и функций, которые должна выполнять система. В рассматриваемом контексте – это АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

«Актеры» - это люди или организации, которые работают под определенными ролями внутри системы.

Диаграммы вариантов использования особенно полезны для визуализации функциональных требований системы, которые будут воплощаться в выбор дизайна и приоритеты развития. Они также помогают выявлять любые внутренние или внешние факторы, которые могут влиять на систему. Диаграммы вариантов использования обеспечивают хороший анализ высокого уровня внешним аналитиком. Диаграммы использования случаев указывают, как система взаимодействует с участниками, не беспокоясь о деталях реализации этой функциональности.

Для этого опишем функции, которая должны реализовать АСУ андеррайтингом для каждого из вышеперечисленных акторов:

Клиент: обращение с заявлением о страховании.

Андеррайтер: принятия решение по заявлению клиента вручную.

СППР андеррайтинга: принятие решения по заявлению клиента автоматически.

Страховая АИС: проверка клиента на наличие в ЧС, подготовка данных клиентов для анализа его страховой истории.

Опишем прецеденты в табличной форме (таблицы 2.5-2.10).

Таблица 2.5 – Прецеденты

Прецеденты	Краткое описание
1. Подать заявление о страховании	Обращение в СК с заявлением о страховании
2. Принять решение вручную	Принятия решение по заявлению клиента вручную
3. Принять решения автоматически	Принятие решения по заявлению клиента автоматически
4. Проверка клиента по ЧС	проверка клиента на наличие в ЧС и перечне Росфинмониторинга
5. Оценка рисков договора страхования	Подготовка данных клиентов для анализа его страховой истории

Таблица 2.6 - Описание прецедента: Подать заявление о страховании

Прецедент: подать заявление о страховании
ID: 1
Краткое описание: обращение в СК с заявлением о страховании
Главный актер: Клиент
Второстепенные актеры: нет
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Клиента
Основной поток: Клиент подает заявление о страховании в страховую АИС в режиме онлайн.
Постусловие: Клиент получает подтверждение о принятии заявления.
Альтернативные потоки: нет

Таблица 2.7 - Описание прецедента: Принять решение вручную

Прецедент: принять решение вручную
ID: 1
Краткое описание: принятия решение по заявлению клиента вручную
Главный актер: Андеррайтер
Второстепенные актеры: Клиент, Страховая АИС
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Страховой АИС
Основной поток: <ul style="list-style-type: none"> 1. Страховая АИС пересылает андеррайтеру заявление Клиента. 2. Андеррайтер принимает решение, руководствуясь инструкцией, своим опытом и квалификацией.
Постусловие: Клиент получает андеррайтинговое решение.
Альтернативные потоки: нет

Таблица 2.8 - Описание прецедента: Принять решение автоматически

Прецедент: принять решения автоматически
ID: 2
Краткое описание: принятие решения по заявлению клиента автоматически
Главный актер: СППР андеррайтинга
Второстепенные акторы: Страховая АИС
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Страховой АИС
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Страховая АИС формирует данные для анализа страховой истории клиента и передает управление СППР андеррайтинга. 2. СППР автоматически формирует андеррайтинговое решение.
Постусловие: Клиент получает андеррайтинговое решение.
Альтернативные потоки: нет

Таблица 2.9 - Описание прецедента: Проверка клиента по ЧС

Прецедент: проверка клиента по ЧС
ID: 3
Краткое описание: проверка клиента на наличие в ЧС и перечне Росфинмониторинга
Главный актер: Страховая АИС
Второстепенный актер: Клиент.
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Клиента.
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Клиент подает заявление о страховании. 2. Страховая АИС выполняет проверку Клиента проверка клиента на наличие в ЧС и перечне Росфинмониторинга.
Постусловие: результаты проверки сохраняются в БД.
Альтернативный поток: нет.

Таблица 2.10 - Описание прецедента: Оценка страховых рисков

Прецедент: оценка страховых рисков
ID: 4
Краткое описание: Формирование графика потребности в МТР по данным активной заявки.
Главный актер: Страховая АИС
Второстепенные актеры: СППР андеррайтинга.
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Клиента.
Основной поток: 1. Клиент подает заявление о страховании. 2. Страховая АИС выполняет анализ страховой истории Клиента.
Постусловие: результаты анализа записываются в витрину данных.
Альтернативные потоки: нет.

На основании данных таблиц строится диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками на снабжение МТР (рисунок 2.10).

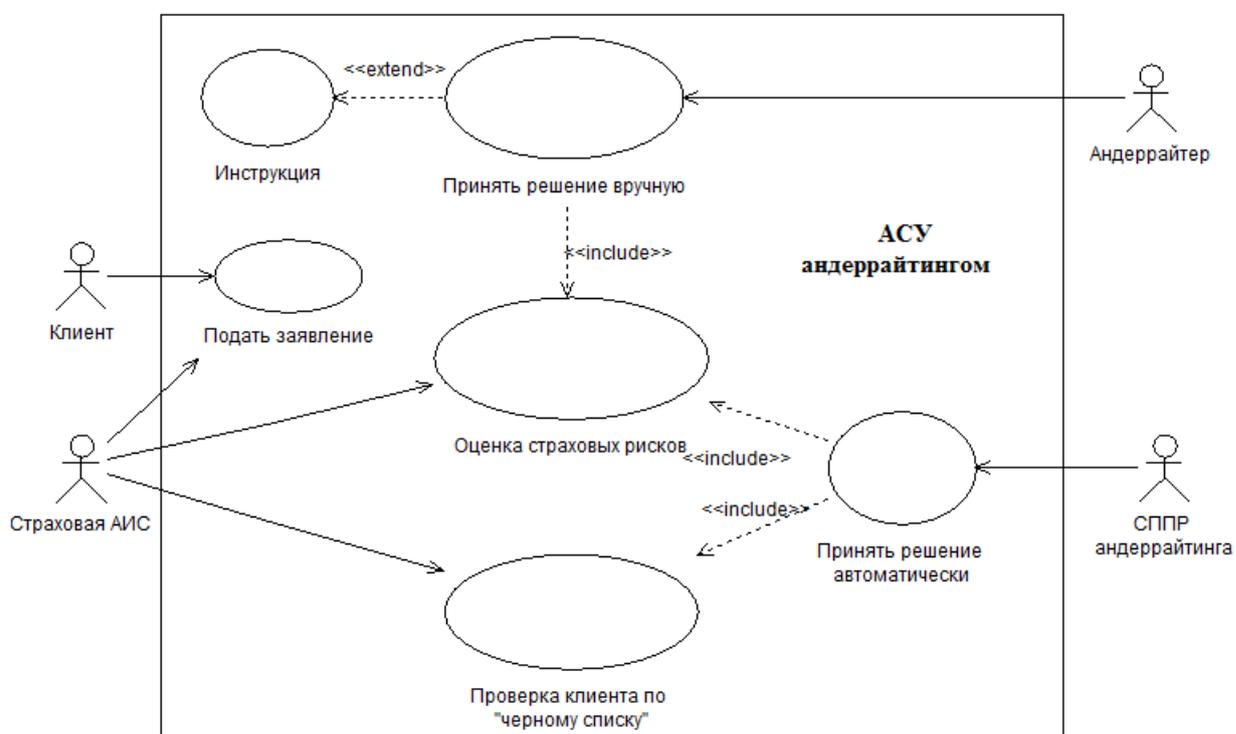


Рисунок 2.10 – Диаграмма вариантов использования АСУ андеррайтингом

2.4.2 Диаграмма классов автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

Диаграмма классов моделирует статическую структуру системы. Он показывает отношения между классами, объектами, атрибутами и операциями.

Классы представляют собой абстракцию объектов с общими характеристиками. Связи между ними представляют собой отношения между классами.

Помимо диаграмм классов рекомендуется использовать диаграммы объектов, которые описывают статическую структуру системы в определенное время.

Они могут использоваться для проверки диаграмм классов для точности.

Рассмотрим диаграмму классов АСУ андеррайтингом (рисунок 2.11).

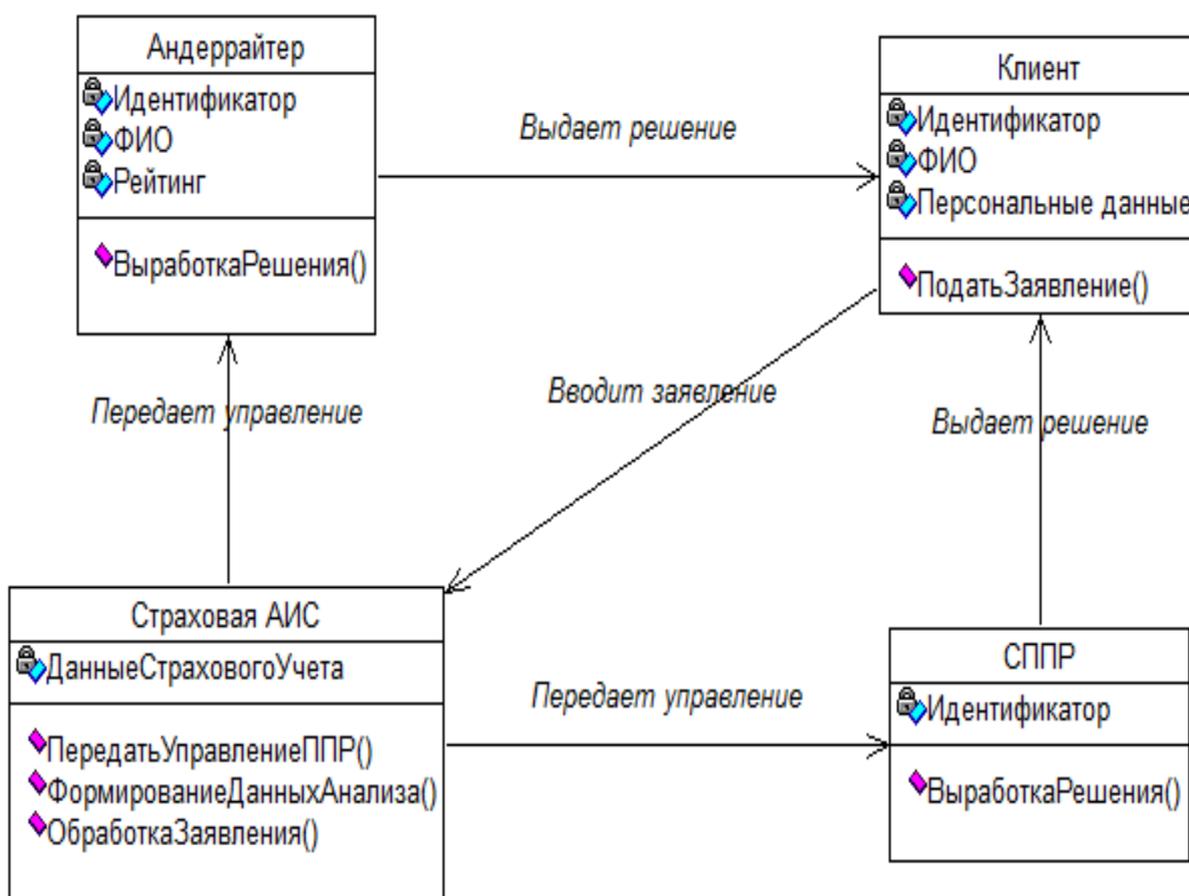


Рисунок 2.11 – Диаграмма классов АСУ андеррайтингом

Составим спецификацию представленной диаграммы классов:

«Клиент» - класс объектов-потенциальных клиентов, инициализирующих процесс принятия решения по заявлению о страховании;

«Андеррайтер» - класс объектов-андеррайтеров страховой компании, представляет собой физические лица, принимающие андеррайтинговые решения вручную;

«Страховая АИС» - класс объектов-информационных систем страхового управленческого учета компании;

«СППР» – класс объектов-информационных систем, обеспечивающих автоматизированную поддержку принятия андеррайтингового решения.

Связи между классами – именованные двойные ассоциации.

Принципиальным преимуществом диаграммы классов в процессе логического проектирования АСУ возможность отображением объектов диаграммы на реляционную модель ее базы данных.

2.4.3 Диаграмма последовательности автоматизированной системы управления андеррайтингом убыточных видов страхования

Диаграммы последовательности описывают взаимодействия между классами системы в терминах обмена сообщениями в динамике.

Они также называются диаграммами событий.

Диаграмма последовательности является хорошим способом визуализации и проверки различных сценариев выполнения вариантов использования. Они могут помочь предсказать, как система будет себя вести и обнаружить задачи, которые класс, возможно, должен иметь в процессе моделирования новой системы.

Рассмотрим основные сценарии функционирования АСУ андеррайтингом.

На рисунке 2.12 представлена диаграмма последовательности сценария автоматического принятия андеррайтингового решения.

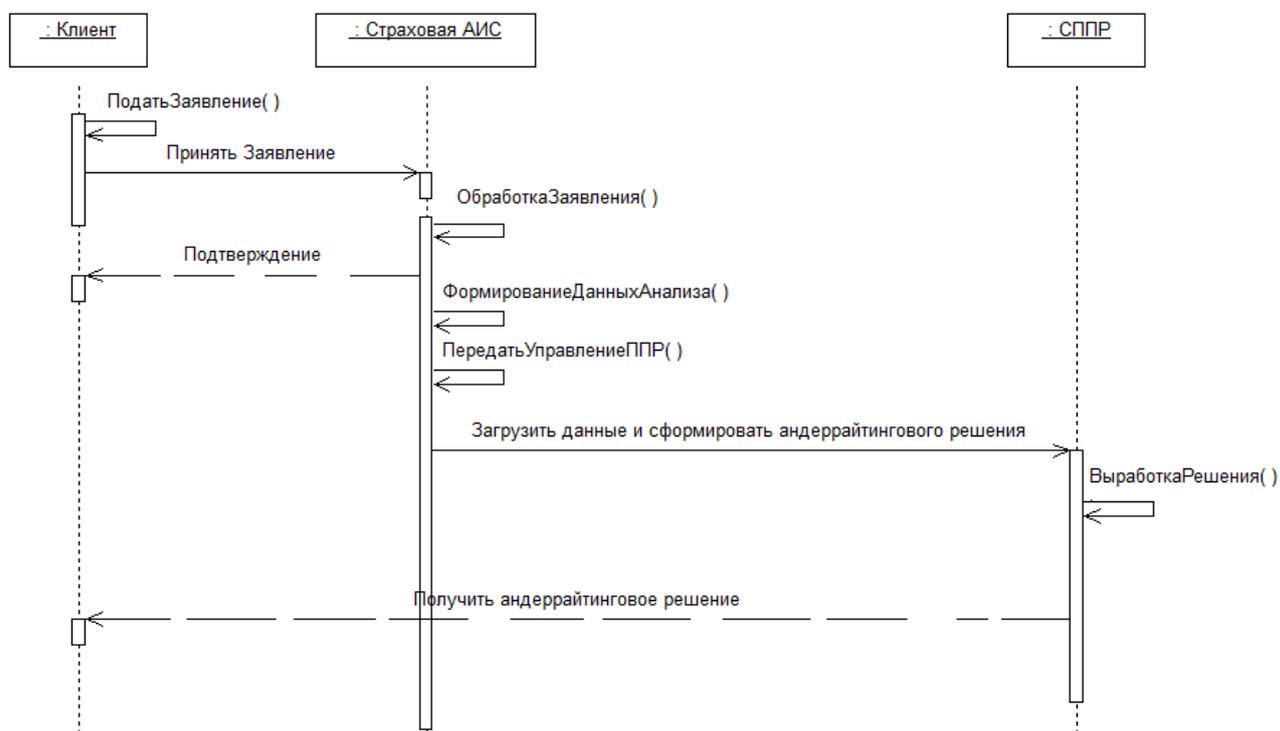


Рисунок 2.12 – Диаграмма последовательности сценарий автоматического принятия андеррайтингового решения

Процесс инициализируется объектом «Клиент», который вводит заявление о страховании в объект «Страховая АИС» и обращается к данному объекту с сообщением подтвердить прием заявки.

Объект «Страховая АИС» выполняет обработку заявления и возвращает объекту «Клиент» сообщение о приеме заявления.

Далее объект «Страховая АИС» выполняет процедуру формирования данных для анализа страховой истории объекта «Клиент».

Если данных достаточно и клиент не зарегистрирован в черном списке, объект «Страховая АИС» выполняет операцию передачи управления объекту «СППР» и обращается к нему с сообщением загрузить данные анализа и сформировать андеррайтинговое решение.

Объект «СППР» вырабатывает андеррайтинговое решение и передает его объекту «Клиент».

Процесс андеррайтинга завершается.

На рисунке 2.13 представлена диаграмма последовательности сценария автоматического принятия андеррайтингового специалистом-андеррайтером.



На рисунке 1.13 - Диаграмма последовательности сценария автоматического принятия андеррайтингового вручную.

Процесс инициализируется объектом «Клиент», который вводит заявление о страховании в объект «Страховая АИС» и обращается к данному объекту с сообщением подтвердить прием заявки.

Объект «Страховая АИС» выполняет обработку заявления и возвращает объекту «Клиент» сообщение о приеме заявления.

Далее объект «Страховая АИС» выполняет процедуру формирования данных для анализа страховой истории объекта «Клиент».

Если данных недостаточно и клиент зарегистрирован в черном списке, объект «Страховая АИС» выполняет операцию передачи управления объекту «Андеррайтер» и обращается к нему с сообщением принять заявление Клиента и сформировать андеррайтинговое решение.

Объект «Андеррайтер» вырабатывает андеррайтинговое решение и передает его объекту «Клиент».

Процесс андеррайтинга завершается.

2.5 Разработка логической модели данных подсистемы анализа данных

Успешные новаторы в страховой отрасли на протяжении многих лет улучшали свои возможности в области бизнес-аналитики. Они строят хранилища данных и витрины данных. Они используют инструменты для оперативной аналитической обработки (OLAP) и интеллектуального моделирования (интеллектуального анализа данных) для преобразования необработанных данных в стратегическое преимущество [6].

Хранилище данных - основа мощных анализов. Оно поддерживает принятие бизнес-решений, позволяя менеджерам и аналитикам анализировать данные и выполнять мощный анализ легко и быстро.

Это облегчает измерение влияния различных комбинаций факторов (географических, демографических, рейтинговых и андеррайтинговых переменных) на продажи, премию, убытки, частоту убытков, серьезность убытков, уровень убыточности, удержание клиентов и другие меры и обеспечивает прочную платформу для регрессии анализ и различные другие формы прогнозирующего анализа.

Хранилища данных, инструменты OLAP и интеллектуального анализа данных сами по себе не могут сделать компанию успешной. Развитие хранилища данных должно осуществляться с помощью четкого понимания бизнеса.

Во-первых, компания должна понимать свои бизнес-потребности и какие факторы важны для ее успеха. Затем она должна разработать и реализовать способы удовлетворения этих потребностей. Актуарий с широким стратегическим видением, выходящим за рамки рационализации и резервов, является идеальным человеком, который может возглавить предприятие в развитии своих аналитических возможностей. Способность предвидеть

будущие потребности играет ключевую роль в успехе или сбое хранилища данных.

В идеале страховая компания хотела бы иметь консолидированные данные в одном крупном хранилище корпоративных данных, чтобы извлечь их для отчетности и анализа.

Такое хранилище данных будет содержать большое количество подробных исторических данных на уровне транзакций, которые охватывают несколько тематических областей бизнеса, собранных из нескольких источников, и интегрированы в удобный формат для извлечения информации для построения витрин данных для отдельных отделов и для других целей, которые требуют подробные, подробные исторические данные. На практике у крупной компании может быть несколько хранилищ данных, однако количество их должно быть ограничено.

Витрины данных построены для удовлетворения аналитических потребностей отдельных подразделений страховой компании.

Вместе с тем андеррайтерам может потребоваться отдельная витрина данных, ориентированная на их конкретные потребности.

Подобно большему хранилищу данных, в витринах данных обычно содержатся исторические данные. Выбранные данные агрегируются до уровня, достаточного для удовлетворения предполагаемых аналитических потребностей и включения в пакет данных.

Данные для витрин данных могут поступать либо исключительно из хранилища данных, либо из определенных операционных систем, либо того и другого.

Многие эксперты советуют не создавать витрины данных перед тем, как заполнить общедоступное хранилище данных. Они также предпочитают, чтобы все данные для витрины данных поступали из хранилища данных. Они опасаются, что в противном случае усилия по очистке данных будут неадекватными, что приведет к частым и дорогостоящим усилиям по согласованию источников данных.

Ключевым элементом аналитической подсистемы является компонент, обеспечивающий хранения агрегированной информации, получаемой из базы данных страховой АИС и различных внешних источников.

Рассмотрим логические и физические отличия хранилища данных и витрины данных [6].

Хранилище данных - это большое центральное хранилище исторических данных АИС. Эти данные собираются из разных отделов и подразделений компании.

Как было отмечено выше, витрины данных можно рассматривать как подмножество хранилища данных или просто хранилище данных, которое обычно ориентировано на одну функциональную область.

Они оба в основном различаются по своему охвату и области использования.

По сути, хранилище данных представляет собой набор данных, который изолирован от операционных систем. Он помогает в принятии решений компании.

Данные собираются из нескольких источников, чтобы обеспечить точную и своевременную информацию. Данные хранятся с исторической точки зрения.

Данные в хранилище данных - это информация, которая была эффективно извлечена из нескольких функциональных блоков.

Она проверяется, очищается и, наконец, интегрируется, чтобы быть частью хранилища.

Хранилища данных управляются и реализуются на уровне центрального офиса страховой компании.

Витрина данных является важным подмножеством хранилища данных.

Она предметно-ориентирована и предназначена для удовлетворения потребностей конкретной группы пользователей.

Витрины данных могут быть индивидуально разработаны для отделов, таких как продажи, финансы, андеррайтинг и т. п.

Рассмотрим ключевые различия между хранилищем и витриной данных.

Хранилище данных является независимым от приложения, тогда как витрина данных используется в системах поддержки принятия решений.

Хранение данных в хранилище осуществляется централизованно в отличие витрины данных, которая хранит данные децентрализованно в пользовательской области.

Хранилище данных содержит детальное представление данных. Напротив, витрина данных содержит обобщенные и выбранные данные.

Построение хранилища данных предполагает подход «сверху-вниз».

И, наоборот, при построении витрины данных используется подход «снизу-вверх».

Хранилище данных является гибким, ориентированным на информацию, предназначенную для длительного использования.

Напротив, витрина данных имеет ограничения, ориентирована на конкретный проект и имеет более короткий жизненный цикл.

Существуют две конкурирующие методологии OLAP, основанные на используемой структуре данных: многомерные базы данных и схема «звезда».

Транзакционные данные обычно фиксируются в реляционных базах данных, которые эффективно хранят данные в таблицах, которые связаны первичным ключом - конфигурациями внешнего ключа.

Такие системы реляционных баз данных, предназначенные для транзакционных данных, были непригодны для анализа данных. Это привело к разработке модифицированной формы реляционной структуры данных, называемой схемой «звезды».

Следует отметить, что для архитектуры страховых АИС характерно отсутствие четкого разделения между учетным и аналитическим функциональными блоками.

Ярким примером аналитической подсистемы, обеспечивающей поддержку операционной деятельности страховой компании, является подсистема анализа данных страховой АИС.

На основании вышеизложенного для построения подсистемы анализа данных страховой АИС модель хранилища данных, построенного по схеме «звезда».

Для их построения витрины данных используем технологию ROLAP (Relational OLAP).

Технология ROLAP в АСУ управления андеррайтингом опирается на концепцию реализации многомерной модели данных на основе реляционных баз данных страховой АИС.

Принципиальным преимуществом данной технологии при решении задач эффективной поддержки операционной деятельности страховой компании является относительная простота реализации, так как в базе данных КИС страховой компании должна априори храниться учетно-аналитическая информация за предыдущие периоды.

Для хранения агрегированных данных и результатов анализа информации (например, страховых резервов, убыточности клиентов или финансовых результатов агентов) создаются таблицы фактов, которые связываются по схеме «звезда» с таблицами-классификаторами или справочниками базы данных страховой АИС.

На рисунке 2.14 изображена логическая модель данных подсистемы анализа данных страховой АИС.

Здесь представлены следующие таблицы:

Таблица фактов: Страховой портфель клиента.

Таблицы изменений: Период выборки данных, Виды страхования, Клиенты (физические лица).

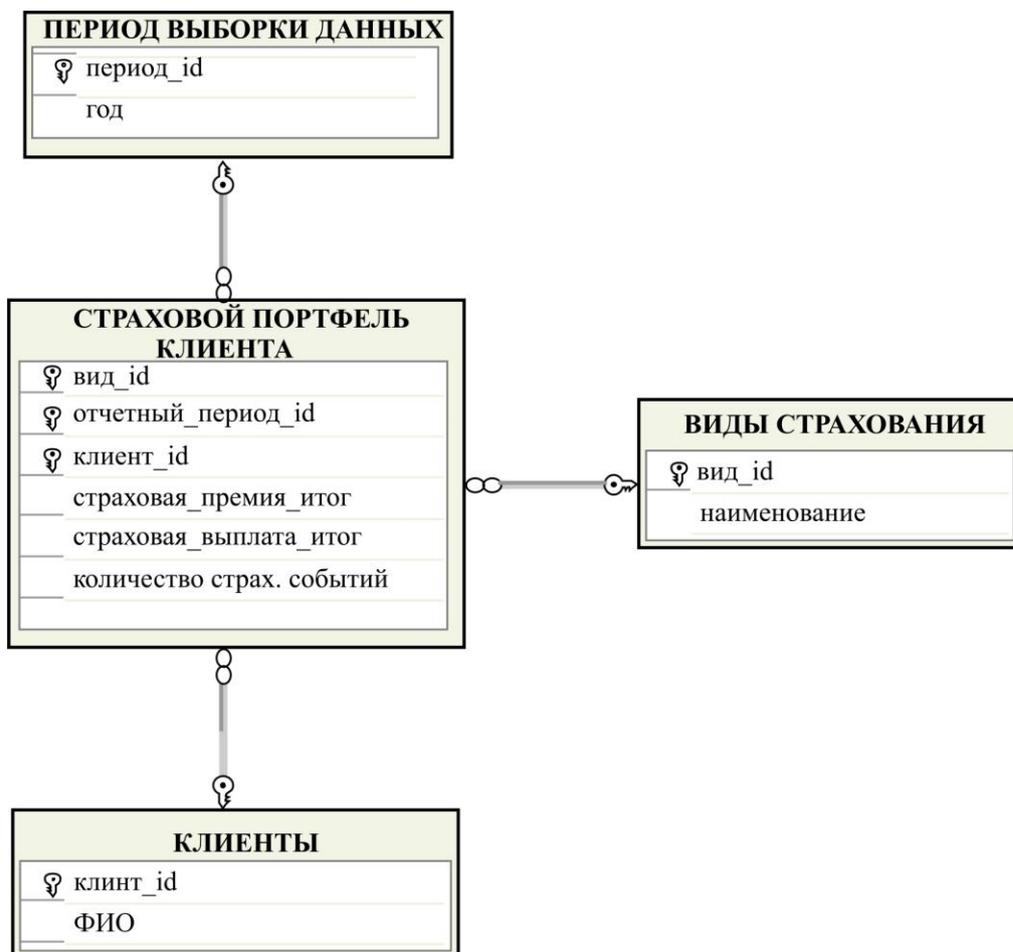


Рисунок 2.14 – Логическая модель хранилища данных подсистемы анализа данных страховой АИС (ROLAP, схема «звезда»)

Все связи в модели – идентифицирующие, «один ко многим» («много к одному»).

Выводы к главе 2

- 1) СППР АСУ андеррайтингом является модельно-ориентированной СППР, использующей финансовую и оптимизационные модели.
- 2) Концептуальная модель ИСУУ на абстрактном уровне представляет собой Workflow-модель, которая описывает транзакцию учетного документооборота многоэтапного бизнес-процесса операционной страховой деятельности.

3) Объектно-структурный подход как методологическая основа предоставляет широкие возможности для построения модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

4) Критерием эффективности АСУ андеррайтингом является снижение влияния человеческого фактора на принятие решения об акцепте страхового риска за счет автоматизации андеррайтингового процесса.

5) АСУ андеррайтингом обеспечивает поддержку принятия андеррайтингового решения СППР и специалистом андеррайтером, что позволяет повысить эффективность данного процесса.

6) Для построения подсистемы анализа данных страховой АИС используется модель хранилища данных, построенной в технологии ROLAP по схеме «звезда».

Глава 3 ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНДЕРРАЙТИНГОМ УБЫТОЧНЫХ ВИДОВ СТРАХОВАНИЯ

Под физической моделью АСУ андеррайтингом понимается программная реализация системы, выполненная на основе разработанной в предыдущей главе логической модели.

Для увеличения производительности процесса физического моделирования АСУ используются описанные выше UML-шаблоны проектирования «Страховой инспектор», «Страховой оператор», «Страховой портфель» или их модификации.

Для реализации программного обеспечения АСУ андеррайтинга могут быть использованы CASE-средства, основанные на языке UML, RAD-среды и технологические платформы (1С: Предприятие, Галактика и др.), а также типовые платформенные ИТ-решения для страховой отрасли («Континент: Страхование 8», «1С: Управление страховой компанией» и др.).

3.1 Выбор среды физического моделирования автоматизированной системы управления андеррайтингом

Учитывая современные тенденции в области проектирования систем управления страховой деятельностью, для программного обеспечения АСУ андеррайтингом принято решение использовать типовое ИТ-решение на основе технологической платформы «1С: Предприятие 8.x».

«1С: Предприятие 8» - это универсальная облачная и локальная технологическая платформа, поддерживающая архитектуры «клиент-сервер» и обеспечивающая автоматизацию финансовой и производственной операционной деятельности компании [25].

Платформа «1С: Предприятие 8» обладает широкими возможностями для удовлетворения разнообразных потребностей сегодняшнего бизнеса. Это

достигается благодаря конфигурированию - возможности настройки системы на основе конкретных потребностей компаний и их бизнес-процессов.

Система может быть логически разделена на два основных компонента, которые тесно взаимосвязаны: приложение и платформа, на которой выполняется приложение.

Платформа «1С: Предприятие 8» позволяет создавать ИТ-решения в архитектуре «клиент-сервер».

В качестве типового ИТ-решения для управления страховой деятельности выбран программный продукт (ПП) «Континент: Страхование 8» [12].

3.2 Разработка программного обеспечения автоматизированной системы управления андеррайтингом

В конфигураторе ПП «Континент: Страхование 8» используются новые объекты - обработки страховой информации: КонтСтраховойОператор и КонтСтраховойИнспектор (рисунок 3.1).

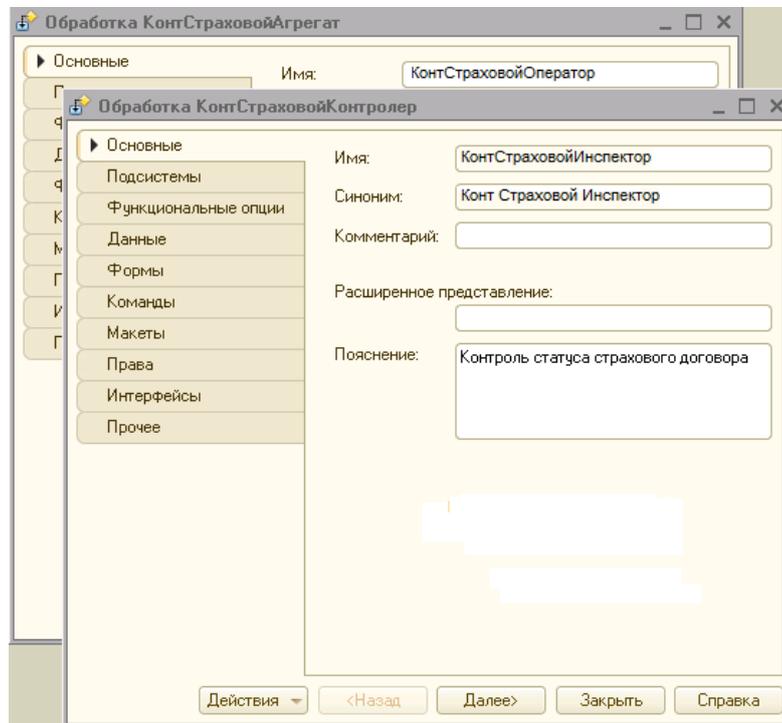


Рисунок 3.1 - Объекты-обработки страховой информации страховой АИС

Шаблон «Страховой портфель» (рисунок 3.2) реализуется на основе стандартного регистра накопления данных ПП «Континент: Страхование 8».

Рисунок 3.2 – Объект «Страховой портфель»

Простота интеграции АСУ андеррайтингом с КИС страховой компании обеспечивается благодаря тому, что ключевые элементы моделей подсистем страхового учета априори присутствуют в представлении любой отвечающей современным требованиям и спроектированной в архитектуре «клиент-сервер» страховой АИС, выполняющей функции ядра КИС страховой компании, в том числе в виде элементов ее бизнес-логики и реляционной модели данных.

На рисунке 3.3 представлен фрагмент кода процедуры формирования аналитического отчета (реестра) заключения и пролонгации убыточных договоров страхования.

ВЫБРАТЬ
 Полис,
 СУММА (НачисленнаяПремия) КАК НачисленнаяПремия,
 СУММА (ФактПоступило) КАК ФактПоступило,
 СУММА (Убытки) КАК Убытки,
 СУММА (Возвраты) КАК Возвраты,
 СУММА (КоличествоВыплат),
 СУММА (СтраховаяСумма),
 Страхователь
 ИЗ
 (
 ВЫБРАТЬ
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты.ПремияКонечныйОстаток КАК
 НачисленнаяПремия,
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис.СтраховаяСумма КАК
 СтраховаяСумма,
 0 КАК ФактПоступило,
 0 КАК Убытки,
 0 КАК Возвраты,
 0 КАК КоличествоВыплат,
 КонтСтраховойПолис.Страхователь.Ссылка как Страхователь,
 КонтСтраховойПолис.Ссылка КАК Полис
 ИЗ
 Документ.КонтСтраховойПолис КАК КонтСтраховойПолис
 ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ
 РегистрНакопления.КонтНачисления.ОстаткиИОбороты КАК
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты
 ПО КонтСтраховойПолис.Ссылка =
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис
 ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ
 РегистрНакопления.КонтОплатаДоговоров КАК КонтОплатаДоговоров
 ПО КонтСтраховойПолис.Ссылка = КонтОплатаДоговоров.Полис

Рисунок 3.3 – Фрагмент процедуры формирования аналитического отчета (реестра) заключения и пролонгации убыточных договоров страхования

ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.КонтУбытки КАК
КонтУбытки

ПО КонтСтраховойПолис.Ссылка = КонтУбытки.Полис

ОБЪЕДИНИТЬ

ВЫБРАТЬ

0 КАК НачисленнаяПремия,

0 КАК СтраховаяСумма,

КонтОплатаДоговоров.Сумма КАК ФактПоступило,

0 КАК Убытки,

0 КАК Возвраты,

0 КАК КоличествоВыплат,

КонтСтраховойПолис.Страхователь.Ссылка как Страхователь,

КонтСтраховойПолис.Ссылка КАК Полис

ИЗ

Документ.КонтСтраховойПолис

КАК

КонтСтраховойПолис

ЛЕВОЕ

СОЕДИНЕНИЕ

РегистрНакопления.КонтНачисления.ОстаткиИОбороты

КАК

КонтНачисленияОстаткиИОбороты

ПО

КонтСтраховойПолис.Ссылка

=

КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис

ЛЕВОЕ

СОЕДИНЕНИЕ

РегистрНакопления.КонтОплатаДоговоров КАК КонтОплатаДоговоров

ПО КонтСтраховойПолис.Ссылка = КонтОплатаДоговоров.Полис

ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.КонтУбытки КАК

КонтУбытки

ПО КонтСтраховойПолис.Ссылка = КонтУбытки.Полис

ОБЪЕДИНИТЬ

ВЫБРАТЬ

0 КАК НачисленнаяПремия,

0 КАК СтраховаяСумма,

Продолжение рисунка 3.3

0 КАК ФактПоступило,
 КонтУбытки.ОплаченоУбытков КАК Убытки,
 КонтУбытки.ОплаченоВозврата КАК Возвраты,
 1 КАК КоличествоВыплат,
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис.Страхователь.Ссылка как
 Страхователь,
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис.Ссылка КАК Полис
 ИЗ
 РегистрНакопления.КонтНачисления.ОстаткиИОбороты КАК
 КонтНачисленияОстаткиИОбороты
 ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ
 РегистрНакопления.КонтОплатаДоговоров КАК КонтОплатаДоговоров
 ПО КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис =
 КонтОплатаДоговоров.Полис
 ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.КонтУбытки КАК
 КонтУбытки
 ПО КонтНачисленияОстаткиИОбороты.Полис =
 КонтУбытки.Полис
 ГДЕ
 (КонтУбытки.ОплаченоУбытков > 0
 ИЛИ
 КонтУбытки.ОплаченоВозврата > 0)

Окончание рисунка 3.3

Гибкая настройка АСУ управления андеррайтингом обеспечивается настройкой соответствующих аналитических отчетов.

Аналитические блоки АСУ управления андеррайтингом, построенные на основе технологии ROLAP и шаблона проектирования «Страховой портфель», также просто интегрируются с базой данных учетного блока КИС СК в соответствии с представленными выше логическими моделями.

Для ускорения проверки потенциальных клиентов по «черному списку» и перечню Росфинмониторинга указанные списки экспортируются в виде обновляемых DBF-файлов в отдельную подсистему для обработки с помощью программного обеспечения, разработанного в среде Visual FoxPro (VFP) [11].

Visual FoxPro - это ориентированный на данные объектно-ориентированный, процедурный язык программирования, созданный корпорацией Microsoft.

Visual FoxPro 9.0 – это последняя версия продукта, который в настоящее время не поддерживается Microsoft.

Вместе с тем Visual FoxPro довольно активно используется для разработки программ поддержки и обработки файлов стандарта DBF, который по-прежнему используется многими популярными программными продуктами для экспорта и импорта данных (например, технологическая платформа «1С: Предприятие 8»).

В Visual FoxPro используется объектно-ориентированный язык xBase.

Главной особенностью данного языка является наличие высокоэффективных решений, обеспечивающих высокую производительность обработки данных, в том числе строковых данных.

На рисунке 3.4 изображено окно выполнения программы для сравнения алгоритмов поиска элементов в списке.

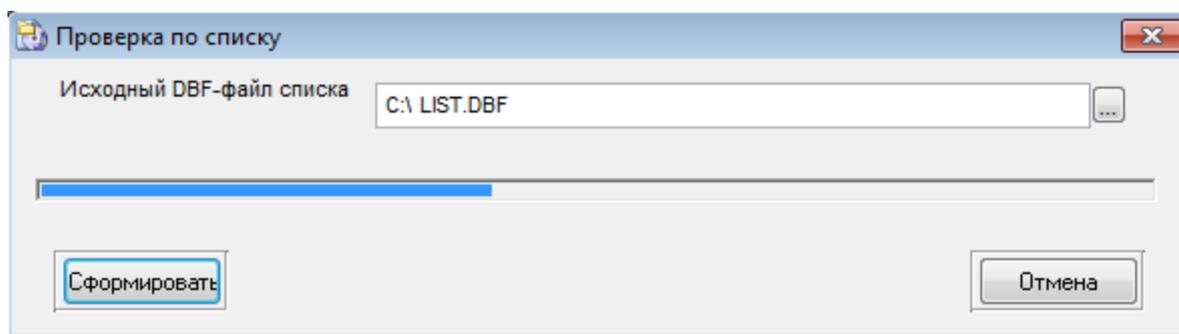


Рисунок 3.4 – Окно выполнения программы для сравнения алгоритмов поиска элементов в списке

Благодаря применению данного решения, процесс поиска клиента в списке Росфинмониторинга увеличился в 20 раз.

3.3 Структурно-функциональная модель автоматизированной системы управления андеррайтингом

АСУ андеррайтингом реализована в рамках аналитического блока на базе ПП «Континент - Страхование 8» (рисунок 3.5).

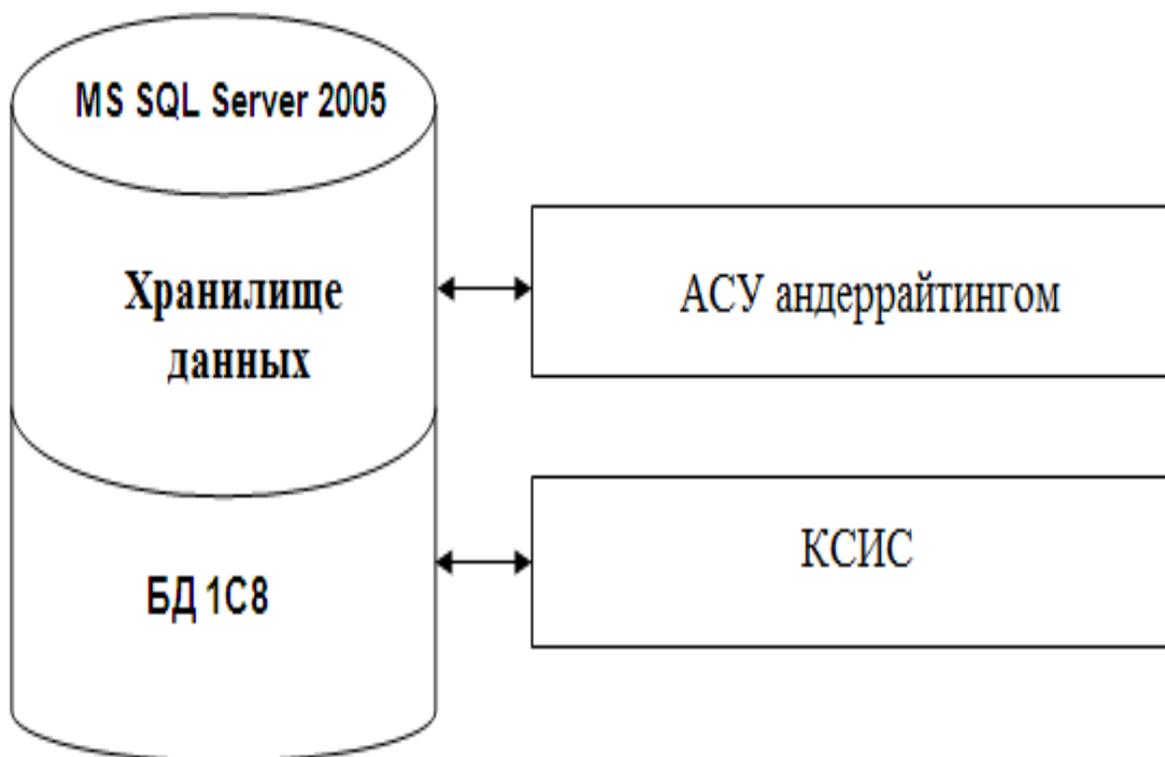


Рисунок 3.5 – Модель КИС страховой компании с интегрированной АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования (КСИС – комплексная страхования информационная система на основе ПП «Континент: Страхование 8)

Структурно-функциональная схема АСУ управления андеррайтингом, реализованной в рамках аналитического блока ПП «Континент - Страхование 8», изображена на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6 - Структурно-функциональная схема АСУ андеррайтингом

Подсистема учета договоров страхования обеспечивает сбор и обработки данных договоров страхования с периодом хранения 20 кварталов (5 лет).

Использование механизмов валидации данных, построенных на бизнес-правилах операционной страховой деятельности, обеспечивает высокий уровень достоверности и хронологической упорядоченности данных страхового учета.

Подсистема учета убытков предназначена для автоматизации электронного документооборота в бизнес-процессе урегулирования убытков страховой компании. Учет убытков ведется с привязкой конкретного договору страхования.

Анализ данных для принятия решения по акцепту договора страхования реализован в блоке операционной отчетности системы (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Отчет «Реестр на возобновление договоров страхования»

Реестр на возобновление договоров с 01.01.2017 по 31.03.2017											
Андеррайтер									Поступившая страх. премия	Кол-во страховых событий	Выплачено
№	Вид	Полис	Срок действия		Клиент	Адрес, тел.	Рекомендации к страхованию	В черном списке			
			с	по							
Агент А А									60 191,5	4	100 000,00
1	3_КАСКО	3/00001	24.01.2017	23.01.2018	Иванова И.И.		Рекомендуется	Нет	2 201,5	0	0,00
2	3_КАСКО	3/00002	18.02.2017	17.02.2018	Петров П.П.		Рекомендуется	Нет	27 990	0	0,00
3	3_КАСКО	3/00003	10.01.2017	09.01.2018	Дронов Д. Д.		Не рекомендуется	Нет	30 000	4	100 000,00

Справочник клиентов (Контрагенты) является компонентом типовой конфигурации ПП «Континент: Страхование».

Оповещение андеррайтера о наличии клиента в черном списке страховой компании обеспечивается с помощью служебного сообщения, которое появляется при попытке проведения операций с указанным клиентом (рисунок 3.7).

Идентификация проблемного клиента и его включение клиента в черный список, как правило, входит в задачи сотрудников службы безопасности страховой компании.

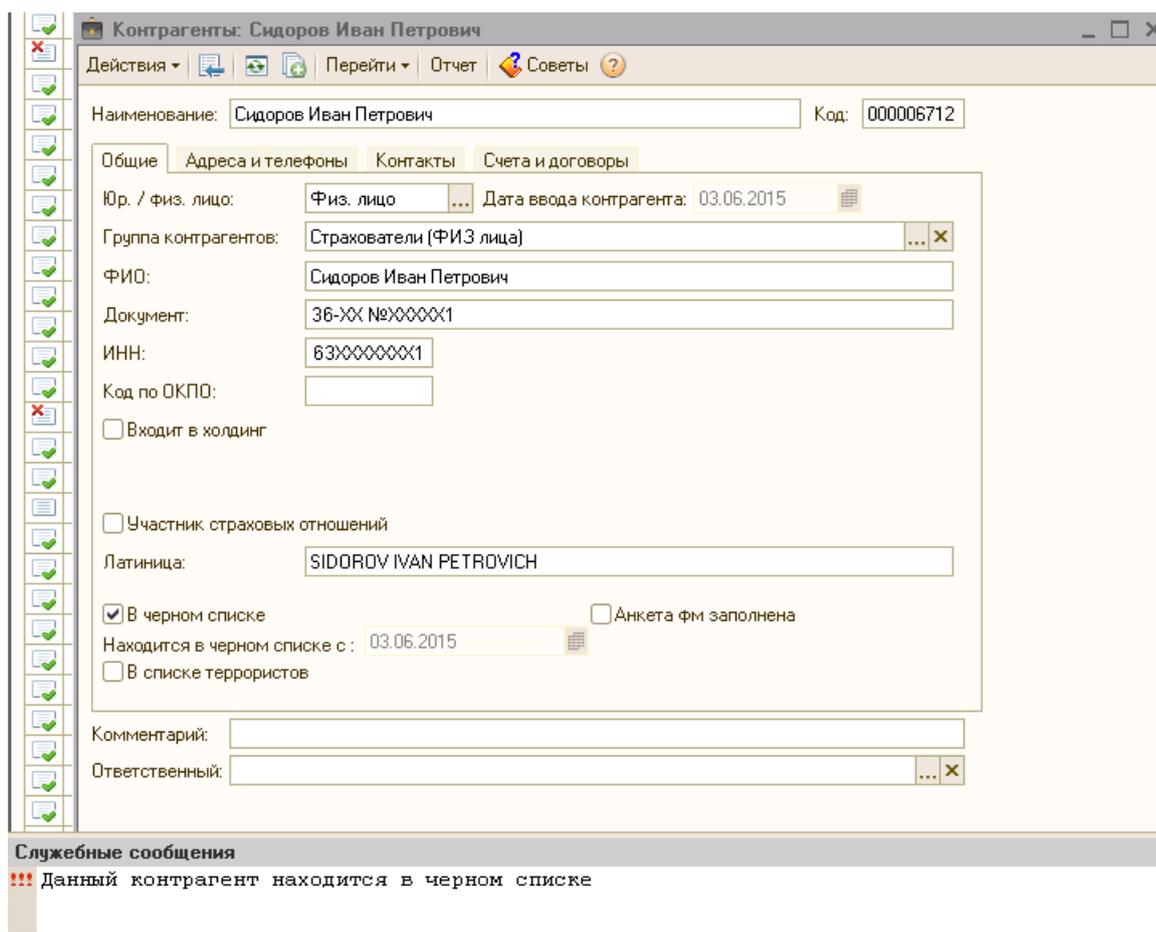


Рисунок 3.7 – Окно оповещения андеррайтера об обнаружении потенциального клиента в «Черном списке»

Модуль экспорта данных обеспечивает преобразование результатов анализа в файл формата, удобного для анализа с помощью специализированного программного обеспечения, например, MS Excel.

3.4 Верификация физической модели автоматизированной системы управления андеррайтингом

В рассматриваемом контексте верификация - это процесс определения того, что реализация модели и связанные с ней данные точно представляют концептуальное описание и спецификации разработчика.

Верификации АСУ андеррайтингом строится на сравнении функциональности модели системы с описанием типового ИТ-решения управления андеррайтингом в страховой деятельности.

Верификации физической модели АСУ андеррайтингом организована на основе сравнительного анализа указанной модели с типовым ПП «Континент: Страхование 8», на базе которого она разработана.

Результаты анализа приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Результаты сравнительного анализа АСУ андеррайтингом и аналитическим блоком типового ПП «Континент: Страхование 8»*

Функция (опция)	Тиражируемый ПП	АСУ	Новые возможности
Ввод заявления о страховании	1	1	
Хранилище данных	0	2	В технологии ROLAP разработано хранилище данных, содержащее агрегированные данные страхового учета в разрезе клиентов (страховые портфели клиентов)
Система поддержки принятия андеррайтингового решения (СППР)	0	2	Разработана программа, автоматически генерирующая андеррайтинговое решение по типовым договорам страхования на основе настраиваемой функции оценки риска

Управление процессом андеррайтинга	0	1	Реализован механизм передачи управление процессом принятия андеррайтингового решения СППР или специалисту андррайтеру
Формирование операционной отчетности	1	2	Разработаны новые внешние отчеты, обеспечивающие поддержку принятия решений менеджерами СК.
Наличие специализированного программного инструментария для адаптации АСУ к специфике ведения операционной страховой деятельности в страховой компании	1	2	Добавлены формы и объекты обработки «Страховой инспектор», «Страховой оператор», «Страховой портфель», что позволило обеспечить адаптацию АСУ к изменяющимся условиям операционной страховой деятельности.
Сумма баллов:	3	10	

*Оценка показателей сравнения проводилась по двухбалльной шкале:

0 – несоответствие или отсутствие;

1 – частичное соответствие требованиям;

2 – полное соответствие требованиям.

Представленные результаты подтверждают соответствие физической модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования целям управления операционной деятельностью страховой компании.

3.5 Тестирование программного обеспечения автоматизированной системы управления андеррайтингом

Для проведения тестирования АСУ андеррайтингом разработаны программа и методика, представленные ниже.

Программа и методика тестирования АСУ андеррайтингом

1. Объект тестирования

Объектом тестирования является программное обеспечение (ПО) АСУ андеррайтингом.

Предъявляемое для тестирования ПО должно быть представлено в составе, достаточном для проведения полнофункционального тестирования в соответствии с настоящими программой и методикой тестирования.

2. Цель тестирования

Целью тестирования ПО АСУ андеррайтингом является:

- проверка ПО АСУ андеррайтингом на соответствие утвержденному проекту разработки и внедрения системы;
- проверка работоспособности ПО АСУ андеррайтингом и выявление возможных ошибок;
- проверка качества интерфейса пользователя ПО АСУ андеррайтингом;
- проверка качества информационного обмена между отдельными модулями ПО АСУ андеррайтингом.

3. Общие положения

Настоящая программа и методика тестирования ПО АСУ андеррайтингом предназначены для Программиста 1с8 (далее – Программиста) и Специалиста по андеррайтингу (далее - Андеррайтера) для

проведения ими тестирования ПО АСУ андеррайтингом. Тестирование ПО андеррайтингом проводится в Отделе андеррайтинга.

Тестирование ПО АСУ андеррайтингом проводит Программист при участии Андеррайтера.

4. Методика тестирования

Тестирование ПО АСУ андеррайтингом проводится по методу автоматизированного тестирования (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 - Схема механизма автоматизированного тестирования в концепции «1С: Предприятие 8»

Автоматизированное тестирование основано на использовании специального ПО для контроля выполнения тестов и сравнения фактических результатов с прогнозируемыми результатами.

В процессе автоматизированного тестирования используются два вида клиентских приложений – менеджер тестирования и клиент тестирования (рисунок 3.9).

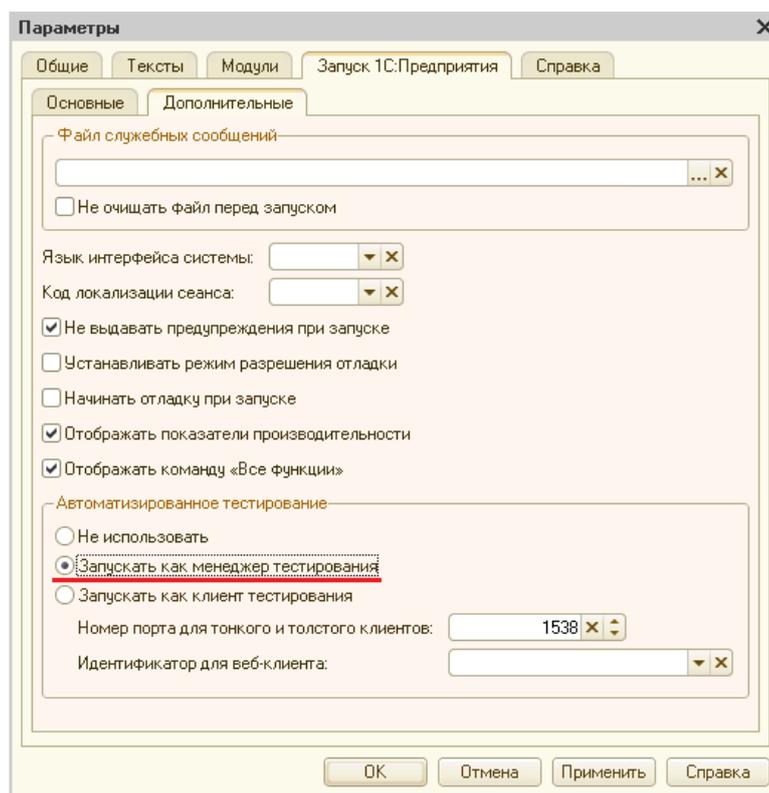


Рисунок 3.9 – Окно запуска менеджера тестирования

Менеджер тестирования устанавливает связь с клиентом тестирования и выполняет сценарий тестирования.

Запуск менеджера тестирования осуществляется непосредственно из конфигулятора.

5. Оформление результатов тестирования

По результатам тестирования составляется протокол по установленной форме (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Протокол тестирования ПО АСУ андеррайтингом

Номер этапа	Описание	Результат тестирования	Рекомендации	Примечание
1.	проверка ПО на соответствие утвержденному проекту разработки и внедрения системы	соответствует		

2.	проверка работоспособности ПО и выявление возможных ошибок	существенных ошибок не обнаружено		
3.	проверка качества интерфейса пользователя ПО	соответствует требованиям		
4.	проверка качества информационного обмена между отдельными модулями ПО	соответствует требованиям		

Протокол тестирования подписывается ведущим андеррайтером страховой компании.

3.6 Оценка эффективности автоматизированной системы управления андеррайтингом

Для оценки эффективности АСУ андеррайтингом воспользуемся рекомендация, предложенными в работе [9].

В качестве показателя оценки эффективности системы используем эффективность управления, под которой понимается степень полезности отдачи от реализации функций управления конкретной АСУ.

Рассматривается несколько определений эффективности управления, такие, как целевая эффективность управления, функциональная эффективность управления и экономическая эффективность управления.

В рассматриваемом случае наиболее целесообразным представляется использование понятия функциональной эффективности управления, показатель которой может быть рассчитан с помощью следующей формулы:

$$K_{\text{фэ}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{yi}}{n},$$

где:

n - количество функций управления, реализуемых АСУ;

P_{yi} - вероятность выработки АСУ эффективного управляющего воздействия при реализации i -й функции управления.

В предлагаемой физической модели реализовано 2 функции управления андеррайтингом:

- автоматическое принятие андеррайтингового решения;
- ручное принятие андеррайтингового решения.

Единственной функцией, в которой принципиальное значение имеет человеческий фактор и, следовательно, существует вероятность ошибки при принятии решения, является ручное управление андеррайтингом.

Тогда получим следующее значение показателя функциональной эффективности управления:

$$K_{\text{фэ}} = 1/2 = 0.5$$

Если учесть, что участие андеррайтера в процессе принятия решения по заявлению о страховании возможно в нестандартных ситуациях (не более 20% от общего числа поступающих заявлений), реальная величина показателя функциональной эффективности получается выше данного значения.

Таким образом, можно утверждать, что функциональная эффективность управления АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования превышает уровень 0.5, что соответствует требованиям, предъявляемым к страховым информационным системам [28].

Выводы по главе 3

1) Для увеличения производительности процесса физического моделирования АСУ андеррайтингом используются UML-шаблоны проектирования «Страховой инспектор», «Страховой оператор», «Страховой портфель» или их модификации.

2) ПП «Континент: Страхование 8» является типовым ИТ-решением комплексной автоматизации страховой деятельности, разработанным на технологической платформе «1С: Предприятие 8», и предназначен для ведения бухгалтерского, налогового и страхового учета деятельности страховой компании. Это позволяет использовать данный ПП в качестве средства реализации АСУ андеррайтингом.

3) Верификации АСУ андеррайтингом строится на сравнении функциональности модели системы с описанием извещенного типового ИТ-решения управления андеррайтингом в страховой деятельности.

4) Функциональная эффективность управления АСУ андеррайтингом превышает уровень 0.5, что соответствует требованиям, предъявляемым к системам управления страховой деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью магистерской диссертации является разработка комплекса моделей автоматизированной системы управления андеррайтингом рискованных видов страхования обеспечивающей повышение эффективности операционной деятельности страховой компании.

Выполненные в работе научные исследования представлены следующими основными результатами:

1. Проведен анализ современных механизмов управления андеррайтингом убыточных видов страхования. Как показал анализ, современные подходы к управлению андеррайтингом ориентированы на внедрение механизмов снижения влияния человеческого фактора при его реализации.

2. Дан обзор и произведен анализ известных решений, который показал, что представляет научно-практический интерес разработка модели АСУ андеррайтингом, ориентированной на отечественный страховой рынок и легко адаптируемой к специфике управления андеррайтингом в конкретной страховой компании.

3. Проведен сравнительный анализ методологических подходов к моделированию АСУ операционной страховой деятельностью, по результатам которого в качестве методологической основы моделирования АСУ андеррайтингом выбран объектно-структурный подход.

4. Разработаны концептуальная и логическая модели АСУ андеррайтингом. Физическая модель АСУ реализована на базе ПП «Континент: Страхование 8».

5. Выполнена проверка адекватности физической модели АСУ андеррайтингом, которая подтвердила ее эффективность. Так, функциональная эффективность управления АСУ равна 0.5. Однако, если учесть, что количество проблемных клиентов не превышает 20% от общего количества, то можно

утверждать, то реализованная АСУ андеррайтером соответствует требованиям, предъявляемым к страховым информационным системам.

Таким образом, в работе решена актуальная научно-исследовательская задача разработки АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования, обеспечивающей повышение эффективности операционной деятельности страховой компании.

Подтверждена выдвинутая в работе гипотеза о преимуществе использования объектно-структурного подхода в качестве средства моделирования АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

Значение диссертационной работы для развития страховой деятельности определяется тем, что в ее рамках исследованы возможности повышения эффективности операционной страховой деятельности благодаря использованию предлагаемой модели АСУ андеррайтингом убыточных видов страхования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Закон РФ от 27 ноября 1992 г. N 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федеральный закон РФ от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных».

3. Федеральный закон РФ от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».

Научная и методическая литература

4. Антонов А. В. Системный анализ. Учеб. для вузов / А.В. Антонов. – М. Высш. шк., 2004. – 454 с.

5. Балахонова И.В. Моделирование на базе стандартов ERP и ИСО 9001:2000 - мост между вектором развития и информационной системы предприятия / И.В. Балахонова // Организатор производства. – 2001. - №№ 1,2.

6. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с.

7. Бурков В.Н. Механизмы страхования в социально-экономических системах / В.Н. Бурков, А.Ю. Заложнев, О.С. Кулик, Д.А Новиков. - М.: ИПУ РАН, 2001. – 109 с.

8. Гаврилова, Т. А. Объектно-структурная методология концептуального анализа знаний и технология автоматизированного проектирования баз знаний / Т.А. Гаврилова // Труды Междунар. конф. «Знания- Диалог-Решение 95» (Ялта). -1995. - Т. 1. -С. 1-9.

9. Вдовин В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, А. А. Шурупов. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. — 388 с.

10. Журавлев Ю.М. Словарь-справочник терминов по страхованию и перестрахованию / Ю.М. Журавлев. – М.: Анкил, 1992. – 175 с.
11. Клепинин В.Б. Visual FoxPro 9.0 / В.Б. Клепинин, Т.П. Агафонова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1216 с.
12. Континент: Страхование 8. Конфигурация для 1С: Предприятие 8.2. Руководство пользователя. СПб.: Фирма «1С Франчайзи Континент», 2013. - 334 с.
13. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования / К. Ларман. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 624 с.
14. Мкртычев С.В. Автоматизированное управление андеррайтингом в имущественном страховании / С.В. Мкртычев, А.В. Очеповский, О.А. Еник // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 5-3. - С. 521-525.
15. Мкртычев С.В. Формализация постановок задач функциональной оптимизации систем сбора и обработки страховой учетно-аналитической информации / С.В. Мкртычев, Н.А. Дроздов, А.В. Очеповский, О.М. Гущина // Фундаментальные исследования. -2015. -№12(2). – С. 306-310.
16. Мкртычев С.В. Объектно-структурный подход к моделированию проблемно-ориентированных систем сбора и обработки учетно-аналитической информации / С.В. Мкртычев // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – Т. 325. – № 5. – С. 66-71.
17. Можяев А.С. Логическая модель Web-представительства страхового агентства // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук: материалы III научно-практической всероссийской конференции (школы-семинара) молодых ученых: 24-25 апреля 2017 г. – Тольятти: Издатель Качалин Александр Васильевич, 2017. – С.371-373.
18. Можяев А.С. Моделирование процесса андеррайтинга для страховой компании // Молодежная конференция. – 2018. (принята к публикации).

19. Николенко Н.П. Реинжиниринг во имя клиента / Н.П. Николенко. – М.: Издательский дом «Страховое ревю», 2003. – 174 с.
20. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами / Д.А. Новиков. - М.: МПСИ, 2005. – 584 с.
21. Погодаев А.К. Адаптация и оптимизация в системах автоматизации и управления: монография / А.К. Погодаев, С.Л. Блюмин. – Липецк : ЛЭГИ, 2003. – 128 с.
22. Харитонов А.А. («Ингосстрах»). Интеграция приложений в ИТ страховой компании. Доклад на 2-м Всероссийском форуме «ИТ в финансовом секторе». – М., 2007.
23. Шалыто А.А. Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления / А.А. Шалыто. -СПб.: Наука, 1998. - 628 с.
24. Щуклинова М.В. Управление процессом андеррайтинга в имущественном страховании // Страховое дело. - 2009. - № 8. - С. 43-47.
- Электронные ресурсы*
25. 1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://v8.1c.ru> (дата обращения 08.05.2018 г.).
26. Архипов А.П. Андеррайтинг в страховании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Архипов, А.С. Адонин. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 488 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10606.html> (дата обращения 08.05.2018 г.).
27. Ветлужских Е. Стратегическая карта, системный подход и КРІ [Электронный ресурс] : инструменты для руководителей / Е. Ветлужских. - М. : Альпина Паблишер, Альпина Бизнес Букс, 2016. - 204 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41352.html> (дата обращения 08.05.2018 г.).
28. Ильинский А. Эффективность информатизации в страховании [Электронный ресурс] / А. Ильинский, М. Крихели, О. Муравьева // Директор информационной службы. – 2004. - № 9. - Режим доступа: <https://www.osp.ru/cio/2004/09/173445> (дата обращения 08.05.2018 г.).

29. Кокорин, А. Как противостоять страховому мошенничеству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/free/banks2009/articles/ifms.shtml> (дата обращения 08.05.2018 г.).

30. Компания АДС-Софт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ads-soft.ru> (дата обращения 08.05.2018 г.).

31. Комплексное решение для автоматизации деятельности страховых компаний Diasoft FA# Insurance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diasoft.ru/insurance/products> (дата обращения 08.05.2018 г.).

32. Николенко, Н.П. Операционный менеджмент в страховании / Н.П. Николенко. - Режим доступа: <http://www.nnikolenko.com/index.php?art=25> (дата обращения 08.05.2018 г.).

33. Федеральная служба по финансовому мониторингу [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fedsfm.ru> (дата обращения 08.05.2018 г.).

34. Decision support system [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_support_system (дата обращения 08.05.2018 г.).

35. MSG [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.managementstudyguide.com/designing-and-developing-decision-support-systems.htm> (дата обращения 08.05.2018 г.).

36. UML Diagram [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.smartdraw.com/uml-diagram> (дата обращения 08.05.2018 г.).

Литература на иностранном языке

37. Aggour K., Bonissone P., Cheetham W., Messmer R. Automating the Underwriting of Insurance Applications, AI Magazine, 27, Fall 2006, pp. 36-50.

38. G.L. Geerts and W.E. McCarthy, “An ontological analysis of the economic primitives of the extended REA enterprise information architecture,” International Journal of Accounting Information Systems, vol. 3 (1), pp.1–16, 2002.

39. Lemaire L., 1985. Automobile Insurance: Actuarial Models. Kluwer & Nijhoff Publishing, Boston/Dordrecht/Lancaster. Huebner International Series on Risk, Insurance and Economic Security, p. 248.
40. Lephoto A., Kogeda O. P. Modelling a Rule Based System for Medical Underwriting in an Insurance Industry //Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science. – 2014. – T. 1.
41. Mahler H. C., “An Introduction to Underwriting Profit Models,” PCAS LXXI, 1987, pp. 239–277.
42. Macedo L. 2009. The role of the underwriter in insurance. Primer Series on Insurance, Issue 8. Washington: The World Bank.
43. R. J. Walling III. The Benefits of Automated Underwriting, Monograph, Pinnacle Actuarial Resources, Inc. 2018.
44. Van der Aalst W.M.P. Process-Aware Information Systems: Lessons to be Learned from Process Mining / W.M.P. van der Aalst // Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency II, 2009. - P. 1–26.
45. Van Der Aalst, Arthur H.M. Hofstede, Bartek Kiepuszewski, and Alistair P. Barros (2003). "Workflow Patterns". In: Distributed and Parallel Databases 14 (1): pp. 5-51.