

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

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

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование кафедры)

09.04.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

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

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «Моделирование программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании»

Студент В.А. Билич
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Научный
руководитель С.В. Мкртычев
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель программы д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Допустить к защите
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В. Очеповский
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ СБОРА И ОБРАБОТКИ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ	7
1.1 Особенности управленческого учета в страховой компании	7
1.2 Требования к учетно-аналитической информации страховой компании..	16
1.3 Технологии обработки учетно-аналитической информации страховой компании.....	18
1.4 Формулировка требований к функциональности программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании	20
1.5 Обзор и анализ существующих ИТ-решений сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании	21
1.5.1 Система «Управление центром страхования 8»	21
1.5.2 Система Diasoft Insurance	24
1.5.3 Программный продукт «Континет:Страхование»	26
Глава 2 АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА.....	30
2.1 Современные подходы к моделированию информационных систем управленческого учета	30
2.2 Методология моделирования информационных систем управленческого учета на основе объектно-структурного подхода	34
Глава 3 РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СБОРА И ОБРАБОТКИ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ	41
3.1 Разработка концептуальной модели программного комплекса.....	41
3.2 Разработка логической модели программного комплекса	46
3.2.1 Диаграмма вариантов использования модуля валидации данных программного комплекса.....	47

3.2.2 Диаграмма классов модуля валидации данных программного комплекса	50
3.2.3 Диаграмма последовательности программного комплекса	53
3.3 Разработка физической модели программного комплекса	55
3.4 Проверка адекватности моделей программного комплекса	60
3.4.1 Функциональное тестирование программного комплекса	60
3.4.2 Оценка эффективности программного комплекса	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	70

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное управление операционной деятельностью страховой компании невозможно без наличия у ее менеджеров проверенной и качественной учетно-аналитической информации, на основе которой они принимают обоснованные управленческие решения.

Для сбора и обработки учетно-аналитической информации в страховых компаниях используются специальные программные комплексы, которые как подкласс страховых информационных систем входят в ядро корпоративной информационной системы страховой компании.

Одним из основных требований, предъявляемых к таким системам, является обеспечение достоверности и полноты выходной учетно-аналитической информации.

Как показывает практика, этого можно достичь только при условии использования в качестве основы для разработки программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании адекватных моделей, созданных с помощью современных методологий моделирования.

Таким образом, актуальность магистерской работы обусловлена необходимостью разработки адекватных моделей программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Объектом исследования является учетно-аналитическая информация страховой компании.

Предметом исследования является программный комплекс сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Целью работы является моделирование программного комплекса сбора и обработки информации, обеспечивающего повышение эффективности управления операционной деятельностью страховой компании.

Гипотеза исследования: реализация программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации на основе предлагаемых в работе

моделей обеспечит повышение эффективности управления операционной деятельностью страховой компании.

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

1. Проанализировать проблемы сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

2. Проанализировать методологические подходы к моделированию информационных систем управленческого учета.

3. Разработать модели программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

4. Подтвердить адекватность разработанных моделей программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы следующие методы: методы управления операционной деятельностью страховой компании, методы моделирования информационных систем, объектно-структурный подход.

Новизна исследования заключается в разработке моделей программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Практическая значимость исследования заключается в возможности практического применения предлагаемых моделей для разработки программного комплекса сбора достоверной и полной учетно-аналитической информации страховой компании.

Теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды российских и зарубежных ученых, занимающихся проблемами моделирования информационных систем управленческого учета.

На защиту выносятся:

1. Модели программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

2. Результаты проверки адекватности моделей программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

По теме исследования принята к публикации 1 статья.

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

В первой главе представлен анализ проблем сбора и обработки учетно-аналитической страховой компании. Рассмотрены особенности управленческого учета в страховой компании. Сформулированы требования к учетно-аналитической информации страховой компании. Дан обзор и анализ существующих ИТ-решений сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Во второй главе произведен анализ подходов к моделированию информационных систем управленческого учета. Рассмотрена методология моделирования информационных систем управленческого учета на основе объектно-структурного подхода.

Третья глава посвящена разработке моделей программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании и проверки их адекватности.

В заключении приводятся результаты исследования.

Работа изложена на 71 странице и включает 22 рисунка, 12 таблиц, 35 источников.

Глава 1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ СБОРА И ОБРАБОТКИ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

1.1 Особенности управленческого учета в страховой компании

Задачи сбора и обработки учетно-аналитической информации тесно связаны с понятием управленческого учета.

Управленческий учет, также известный как учет затрат, представляет собой процесс выявления, измерения, анализа, интерпретации и передачи информации менеджерам для достижения целей организации [6].

Основное различие между управленческим и бухгалтерским учетом заключается в том, что информация управленческого учета направлена на то, чтобы помочь руководителям организации принимать правильные управленческие решения, а бухгалтерский учет - на предоставлении информации внешним контролирующим организациям или потенциальным инвесторам.

Проблематика управленческого учета довольно широко рассматривается в работах российских и зарубежных ученых К. Друри, А.Д. Шеремет, О.Е. Николаева и др.

Следует констатировать отсутствие общепринятого определения учетно-аналитической информации, что можно объяснить некоторыми различиями в трактовке задач бухгалтерского и управленческого учета отечественными и зарубежными учеными.

В настоящее время в большинстве работ учетно-аналитическая информация рассматривается как данные о транзакциях хозяйствующего субъекта, позволяющие оценить его финансовые возможности и принимать правильные управленческие решения для достижения целей управления эффективностью указанного объекта.

Для сбора и обработки учетно-аналитической информации используются информационные системы управленческого учета (ИСУУ).

ИСУУ - это система сбора, хранения и обработки данных, которые используются лицами, принимающими решения.

В общем виде ИСУУ представляет собой метод, основанный на применении компьютеров для отслеживания хозяйственной производственно-хозяйственной деятельности организации с помощью современных информационных технологий.

Таким образом, в настоящее время организация управленческого учета на предприятия или в компании неразрывно связано с его автоматизацией.

Вопросы управленческого учета в страховых организациях рассмотрены в работах А.А. Кваранзия, Т.А. Плаховой и др.

Следует отметить, что специфика страхования наложила определенный отпечаток на принципы организации управленческого учета в страховых организациях.

Так, в некоторых источниках, связанных с вопросами автоматизации страхования управленческий учет в страховых компаниях называется страховым учетом [3].

Рассмотрим основные положения о страховом учете.

Страховой учет – это сочетание переноса информации с одного носителя на другой, сопоставления информации, содержащейся на первичном и на вторичном носителе, ее анализа, обработки и представления в виде различных наборов результирующих аналитических и статистических данных.

Перенос информации может производиться:

- с одного бумажного носителя на другой (составление конспекта, ручное переписывание текста, машинопись, типографский набор, ксерокопирование);
- с речевого носителя на бумажный (стенографирование, конспектирование);
- с бумажного носителя на речевой (чтение текста);
- с бумажного носителя на электронный (электронная обработка документов, сканирование документов);

- с речевого носителя на электронный (расшифровка речи);
- с электронного носителя на речевой (озвучивание электронного текста);
- с электронного носителя на электронный (перенос информации с одного диска на другой в различных сочетаниях, пакетный импорт и экспорт информации из одной базы данных в другую, пересылка информации через Интернет и т. д.).

При любом переносе информации неизбежны информационные потери, и для снижения информационных потерь и обеспечения достоверности учета необходимо максимально возможное снижение количества переносов информационной единицы в любых сочетаниях, что, собственно говоря, и является основной задачей технологии, методологии и логистики учета.

Технология, методология и логистика учета диктуются бизнес-логикой производственного процесса и определяются учетной политикой страховой организации.

Технология учета – это правила учета, определяющие, какие параметры в какой компоненте информационной системы должны быть учтены. Технология учета устанавливается программными способами при создании информационной системы и изменяется при ее доводке.

При определении технологии основополагающим фактором являются нормативные документы, регулирующие производственный процесс предметной области, и внутренний документооборот страховой компании.

При создании информационной системы технология учета закладывается в основу ее построения, а после внедрения системы жестко диктует пользователям правила, установленные архитектурой системы и бизнес-логикой. В автоматизированных рабочих местах технология учета «прошивается» программными способами.

Приспособление информационной системы к изменению производственных условий, в том числе к изменениям требований

законодательства или к внутреннему документообороту страховщика, называется ее доводкой или адаптацией.

Нарушение технологических требований системы при осуществлении учета приводит к искажению данных и, как результат, к неправильному их отображению в отчетах.

Изменение технологии учета, как правило, требует внесения изменений и в архитектуру базы данных, и в отчетные приложения.

Логистика учета – это последовательность учетных действий, определяющая, в каком порядке должны быть обработаны документы и внесены учетные записи. Диктуется, в основном, архитектурой информационной системы и внутренним документооборотом страховщика.

Нарушение логистики, как правило, не влечет за собой учетных ошибок, но существенно влияет на скорость обработки документов.

Обычно она описывается в пользовательской справке информационной системы в виде технологических учетных схем. В процессе работы и по мере приобретения опыта работы в системе каждый оператор вырабатывает собственные приемы и привычки.

Методология – это учение о методах и средствах деятельности, а методологи – люди, которые ищут пути совершенствования методов. Качество метода проверяется практикой, решением реальных задач, то есть поиском принципов достижения цели в комплексе реальных обстоятельств.

Методология учета – это правила организации учета, правила внесения учетных записей, определяющие, какие параметры и сочетания параметров каким образом должны быть учтены.

Таким образом, каждый учетный случай является проектом, который необходимо реализовать в определенный промежуток времени, следуя определенным правилам с тем, чтобы достичь конечной цели – правильного отображения записей, которые составляют этот учетный случай в отчетах базы данных.

Методология определяется логикой отображения данных в отчетах информационной системы.

Другими словами, методология – это совокупность учетных действий, приводящая к желаемому отображению учетных данных в отчетах информационной системы.

Цикл деятельности лиц, участвующих в проекте учетного случая, начинается с фазы проектирования: анализируются первичные документы, их содержание и создается вербальная модель учетного случая, представляющая, в каких отчетах он участвует и каковы намерения ответственного лица относительно того, в каком отчете и каким образом этот учетный случай отобразится.

После создания вербальной модели, можно считать, что план реализации проекта созрел. Это означает, что можно переходить к технологической фазе реализации проекта, то есть непосредственно к внесению учетных записей.

Завершив технологическую фазу, приступаем к рефлексивной фазе, которая в нашем случае сводится к проверке внесенных записей: вызывая те или иные отчеты базы данных, мы проверяем, насколько успешно реализован проект.

На самом деле в производственном учетном цикле все описанное выше часто занимает времени меньше. Опытный сотрудник учета не задумывается о том, какую фазу проекта он сейчас выполняет и какую будет выполнять через секунду, так же, как водитель автомобиля не задумывается от тех действиях, которые он выполняет в процессе управления, поскольку у профессионала имеет место так называемый автоматизм действий.

Но если из методологического цикла вырвана хоть одна из его составляющих, достоверность учетных данных будет весьма и весьма сомнительной.

Страховой учет – одна из сложнейших, если не самая сложная из предметных областей учета.

Успешный бизнес немислим без использования информации высокого качества. А оптимально организованный учет – одна из основных составляющих успешности любого бизнеса.

Для страхового бизнеса она является основополагающей, так как, не имея качественной статистики, невозможно ни обеспечить управление рисками, ни сбалансировать страховой портфель, ни сформировать прогнозы и тарифы, ни обеспечить финансовую устойчивость.

Важность наличия информации высокого качества и умелого ее использования для успешного ведения страхового бизнеса очевидна.

Достижение высокого качества информации немисливо без правильной организации учета с использованием современных учетных технологий.

Организация страхового учета состоит в организации работы подразделений страховой компании, осуществляющих страховой учет и их взаимодействия с другими подразделениями компании.

Для того, чтобы правильно и рационально организовать страховой учет и документооборот, необходимо:

- внедрить учетный инструмент – информационную систему, отвечающую всем известным и перспективным потребностям компании и требованиям действующего законодательства;
- иметь в структуре организации одно или несколько подразделений, обеспечивающих ведение учета;
- четко регламентировать внутренними распорядительными документами работу учетных подразделений их взаимодействия между собой и с другими подразделениями, порядок учета и документооборота.

В организации любого бизнес-процесса необходимо в первую очередь оценить экономическую и деловую эффективность. Но в случае организации процессов, связанных с информацией экономическая эффективность – это не совсем то, что отражает реальный эффект от приложенных усилий и ресурсов.

Как показывает практика, страховая компания, которая использует неэффективные информационные продукты, или имеет хороший информационный продукт, но использует его возможности на 5-10.

На рисунке 1.1 представлена контекстная DFD-диаграмма страховой операции, в которой участвуют Страховщик, Страховой агент и страхователь (Клиент).

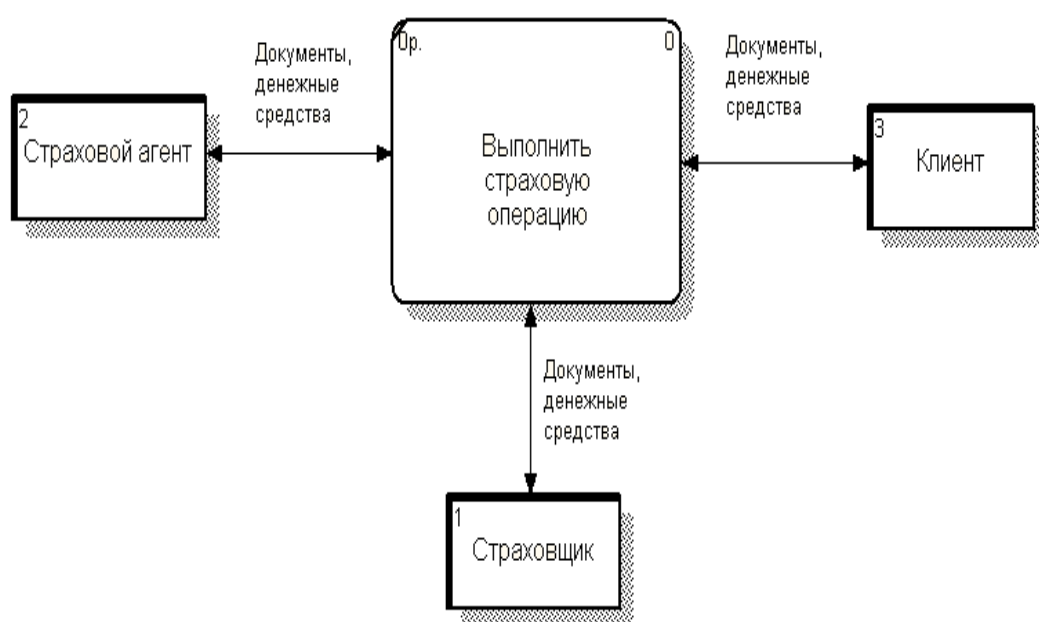


Рисунок 1.1 - Диаграмма потоков данных страховой операции

Основу потока данных составляют первичные страховые документы:

- заявление о страховании;
- договор страхования;
- страховой полис;
- выплатное дело;
- заявление о страховом событии;
- страховой акт;
- представление на выплату страхового возмещения;
- слип (факультативного перестрахование);
- бордеро (перестрахование) и др.

Среди других особенностей страхового учета необходимо выделить функционирование в условиях вероятностной неопределенности [4] и

ограничения на использование балансовых моделей, что существенно усложняет процесс валидации учетных данных.

Структура типового договора страхования имеет вид [10]:

$$D = (I, S, A, C, O, R), \quad (1.1)$$

где:

I - реквизиты страховой организации;

S – условия страхования;

A – данные агента;

C – данные страхователя;

O – данные объекта страхования;

R – совокупность страховых рисков.

Структура типового выплатного дела *U* имеет вид:

$$U = (E, L, V), \quad (1.2)$$

где:

E – данные страхового события;

L – данные заявленного убытка;

V - данные акта о страховом возмещении.

Для ведения страхового учета применяется метод начисления, при котором страховые поступления и выплаты учитываются в момент возникновения страховых обязательств, а не в момент фактического получения или выплаты денежных средств.

На рисунке 1.2 изображена диаграмма вариантов использования процесса ведения страхового учета.

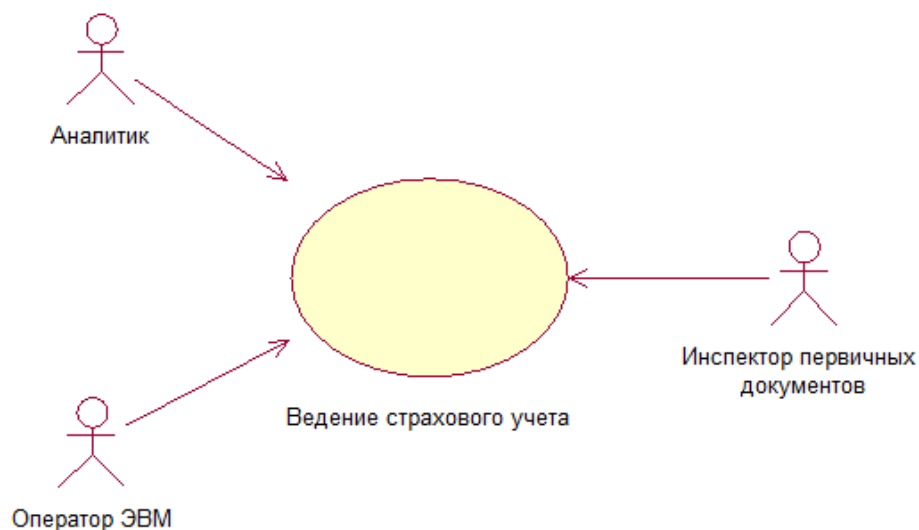


Рисунок 1.2 - Диаграмма вариантов использования процесса ведения страхового учета

На диаграмме представлены следующие акторы (специалисты):

Инспектор первичных документов – лицо, ответственное за прием бланков и первичных документов, их анализ, передачу на хранение и архивацию. Иными словами, инспектор обязан проверить комплектность полученных первичных документов и выявить любые ошибки, допущенные при заключении договора и оформлении первичных документов. Таким образом, должность инспектора весьма ответственна.

Оператор ЭВМ – лицо, ответственное за электронную обработку поступивших документов, т.е. за перенос информации с бумажного носителя в записи информационной системы. В некоторых страховых компаниях функции инспекции первичных документов и их ввода в ЭВМ закрепляются за одним лицом.

Аналитик – лицо, занимающееся проверкой корректности учетных данных, формированием аналитических и статистических отчетов и предоставлении их руководству и специалистам компании, надзорным и контролирующим органам, разработкой алгоритмов формирования отчетных приложений информационной системы и постановкой задач программистам, обеспечивающим поддержку последней.

В реальных условиях данные функции могут быть перераспределены между сотрудниками страховой компании.

Необходимо отметить, что страховой учет используется для реализации одной из ключевых функций управления операционной деятельностью страховой компании – функции контроля [8].

1.2 Требования к учетно-аналитической информации страховой компании

Следует отметить, что требования, предъявляемые к учетно-аналитической информации страховой компании, в общем не отличаются от требований, предъявляемых к финансовой и управленческой информации, разновидностью которой она является.

На рисунке 1.3 представлены качественные характеристики учетно-аналитической информации, предлагаемые различными авторами [21].

№	Принципы	Автор			
		Качалин В.В.	Б. Нидлз, Х. Андерсон, Д. Колдуэлл	Соловьева О.В.	Хендриксен Э.С.
1	Эффективность		+		+
2	Относительность		+		+
3	Своевременность				+
4	Надежность	+		+	+
5	Достоверность		+	+	+
6	Нейтральность			+	+
7	Сравнимость	+	+	+	+
8	Последовательность				+
9	Полнота		+		+
10	Объективность			+	+
11	Существенность		+		+
12	Полезность		+		+
13	Понятность		+	+	
14	Консерватизм		+	+	
15	Значимость	+			
16	Постоянство	+			
17	Уместность			+	

Рисунок 1.3 – Ключевые характеристики учетно-аналитической информации

Как следует из представленного перечня наиболее полно для учетно-аналитической информации страховой компании подходит шкала критериев, предложенная Э. Хендриксеном [11].

Вместе с тем следует уточнить, что для указанной информацией одной из ключевых характеристик является ее хронологическая упорядоченность.

Соблюдение хронологии данных позволит упростить их проверку на предмет действительности договоров страхования и правомочности обращения клиентов с претензиями.

1.3 Технологии обработки учетно-аналитической информации страховой компании

Для поддержки операционной деятельности страховой компании используются следующие технологии оперативной обработки учетно-аналитической информации:

1. OLTP (Online Transaction Processing) – оперативная обработка транзакций.

Это режим обработки, который характеризуется короткими транзакциями, записывающими бизнес-события, и обычно требует высокой доступности и согласованного, короткого времени отклика [25].

Эта категория приложений требует, чтобы запрос на обслуживание обрабатывался в течение предсказуемого периода, приближающегося к «реальному времени».

В отличие от традиционной обработки данных на мэйнфреймах, в которой данные обрабатываются только в определенное время, обработка транзакций переводит терминалы в оперативный режим, где они могут обновлять данные. База данных мгновенно отражает изменения по мере их возникновения.

Другими словами, OLTP моделирует реальный бизнес в реальном времени, а транзакция преобразует эту модель из одного бизнес-состояния в другое. Такие задачи, как резервирование, планирование и управление запасами, особенно сложны. Вся информация должна быть актуальной.

2. OLAP (Online Analytical Processing) – оперативный анализ данных.

Является подходом для быстрого ответа на многомерные аналитические запросы (MDA) в вычислительной технике [26].

OLAP является частью более широкой категории бизнес-аналитики, которая также включает в себя реляционные базы данных, написание отчетов и анализ данных.

Типичные приложения OLAP включают бизнес-отчеты для продаж, маркетинга, управленческой отчетности, управления бизнес-процессами (BPM),

бюджетирования и прогнозирования, финансовой отчетности и аналогичных областей, с появлением новых приложений, таких как сельское хозяйство.

Характеристики вышеперечисленных технологий обработки учетно-аналитической информации страховой компании представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1- Характеристики технологий обработки учетно-аналитической информации страховой компании

Показатель	OLTP	OLAP
Частота и объем обновляемых данных	Большая частота обновлений, относительно малый объем обновляемых данных	Низкая частота обновления и большой объем обновляемых данных
Период хранения данных	Период, обеспечивающий достаточность и полноту оперативных данных, участвующих в пролонгации договоров страхования	Период, обеспечивающий достаточность и полноту данных для расчета страховых резервов и формирования регламентированной отчетности
Цели использования	Страховой учет	Формирование отчетов для поддержки принятия управленческих решений
Модель данных	Реляционная модель БД с высоким уровнем нормализации	Многомерная модель данных

Таким образом, в корпоративную информационную систему страховой компании должны быть интегрированы подсистемы, реализующие обе представленные технологии.

Как правило, современные программные комплексы для управления страховой деятельностью позволяют решить данную задачу: помимо средств сбора и транзакционной обработки учетно-аналитической информации они содержат модули формирования операционной аналитической отчетности, использующие OLAP-технологии.

1.4 Формулировка требований к функциональности программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании

Программный сбор и обработки учетно-аналитической информации страховой компании относится к классу ИСУУ для страховой деятельности.

С учетом вышеизложенного сформулируем требования к программному комплексу сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании.

Базовые требования, предъявляемые к страховым ИСУУ:

- однократный ввод одних и тех же данных;
- обеспечение сохранности данных;
- автоматизация сверки данных страхового и бухгалтерского учета;
- защищенность от случайных ошибок;
- исключение ручного ввода вычисляемых параметров;
- формирование операционной отчетности;
- ликвидация проблем, побуждающих сотрудников параллельно вести собственный альтернативный учет в текстовых и табличных редакторах или (и) на бумажных носителях.

Специфические требования к функциональности программного комплекса:

- информационная поддержка учета договоров страхования;

- информационная поддержка учета убытков;
- обеспечение высокого качества учетно-аналитической информации страховой компании;
- использование OLTP-технологии;
- использование OLAP-технологии;
- простота адаптации к особенностям ведения страхового учета конкретным страховщиком;
- простота интеграции с корпоративной информационной системы (КИС) страховой компании.

1.5 Обзор и анализ существующих ИТ-решений сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании

Проанализируем наиболее востребованные на страховом рынке России ИТ-решения сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании на предмет соответствия вышеперечисленным требованиям.

Все представленные в анализе системы реализованы в архитектуре «клиент-сервер» с помощью современных технологий проектирования информационных систем.

Для проведения анализа использованы материалы, представленные в открытых источниках и на сайтах вендоров систем.

1.5.1 Система «Управление центром страхования 8»

Система для страхового операционного учета «Управление центром страхования 8» (далее – Система) разработана для работы страховых компаний, брокеров и агентов [23].

Продукт предназначен автоматизировать страховые операции, а так же для взаимодействия со сторонними страховыми системами (рисунок 1.4).

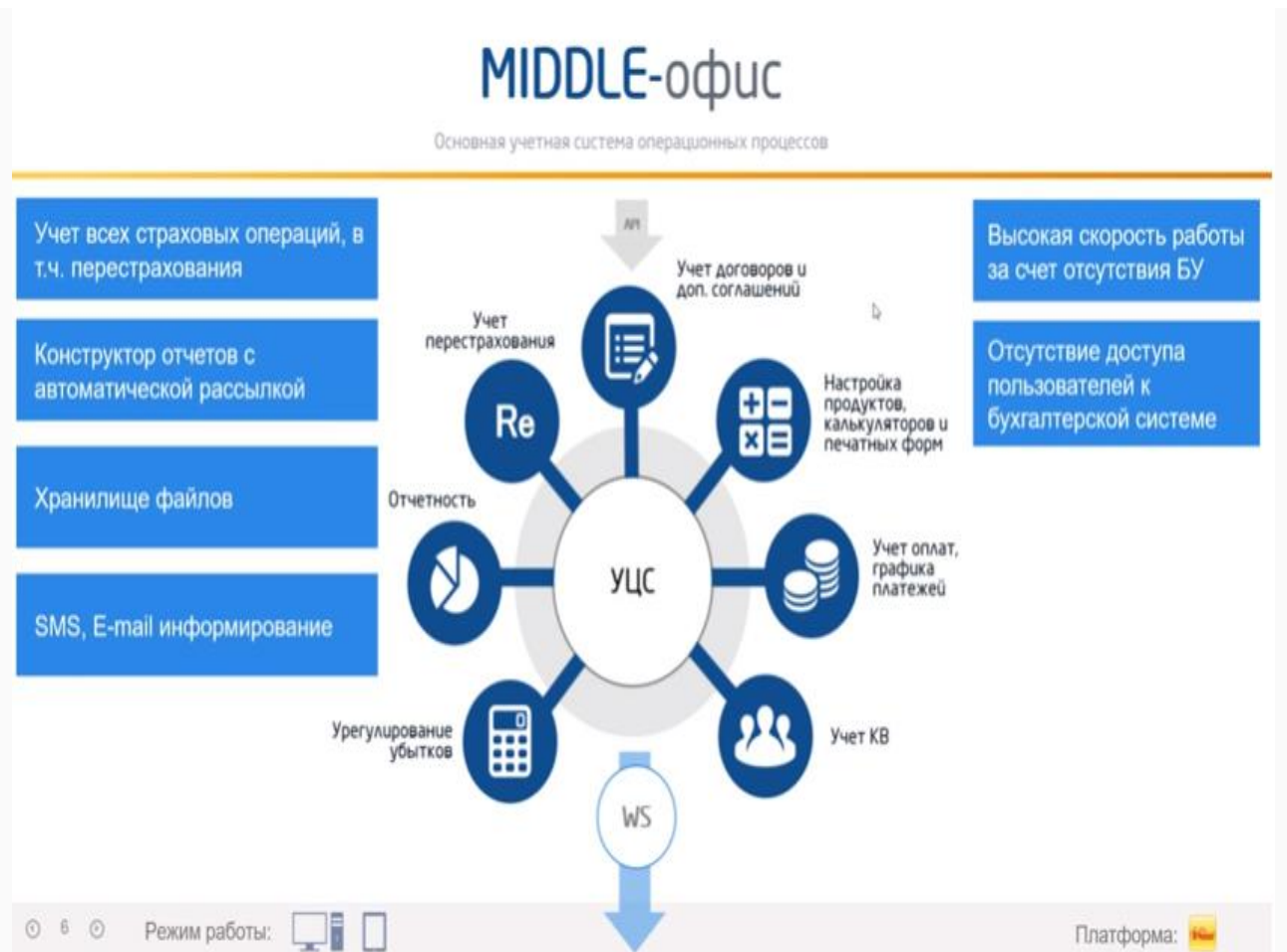


Рисунок 1.4 – Структурная схема модуля Мидлл-офис
Система обеспечивает следующую функциональность.

1. Учет договоров страхования:

- настраиваемые страховые продукты (условия, проверки, необходимые документы, маски полисов, калькуляторы и т.д.);
- предоставление доступа к страховым продуктам;
- хранение истории редакций страховых продуктов со своими условиями;
- статусы договоров;
- классификатор объектов страхования;
- проведение предстраховых осмотров;
- учет агентов и автоматическое определение размера комиссионного вознаграждения;
- возможность добавление любых пользовательских аналитик;
- настройка пользовательских проверок по линиям бизнеса;

- прикрепление и хранение всех фотографий и документов в рамках договора, клиента;
- автоматическое сканирование документов и прикрепление к договору;
- пролонгация договоров с возможностью автоматического создания задания пользователю;
- настраиваемый журнал договоров с пользовательскими отборами, структурами и визуальным оформлением;
- системное версионирование договоров для анализа изменений.

2. Урегулирование убытков:

- регистрация заявлений о наступлении страхового события;
- учет страховых дел и претензий по ним;
- возможность учета множества претензий по одному страховому делу и разным рискам;
- настраиваемые статусы урегулирования убытков;
- автоматическое уведомление об изменении статуса с помощью sms-сообщений;
- изменяемый список события для каждого риска;
- проверка полноты предоставления документов;
- контроль лимитов по страховым рискам;
- автоматический расчет суммы убытка с учетом износа и франшизы;
- история изменения суммы убытка;
- контроль ЗНУ;
- выдача направлений на ремонт с автоматической отправкой на электронную почту;
- учет нескольких страховых актов по каждой претензии в рамках страхового дела;
- отражение дополнительных расходов (эвакуация, аварийный комиссар и другие);
- распоряжения на выплату страховых дел;

– печатные формы заявлений, страховых актов, распоряжений и других документов.

Система разработана на технологической платформе «1С: Предприятие 8.3» [13].

1.5.2 Система Diasoft Insurance

Компания «Диасофт» предлагает модульные решения нового поколения для автоматизации страхового бизнеса.

Программные продукты представляют собой набор отдельных компонентов по каждому направлению: автоматизация процессов продаж и постпродажного обслуживания, страховых операций, финансовой деятельности и отчетности.

Каждая страховая компания выбирает для себя определенные компоненты зависимости от поставленных задач, из которых в результате формируется индивидуальное страховое решение.

Система Diasoft Insurance (далее – Система) предлагает набор компонентов, автоматизирующих основные процессы страховой компании: операции бэк-офиса, включающие ежедневную обработку транзакций, создание и управление продуктом, управление учетной политикой, а также управление рисками, контроль мошенничества и функции принятия решения по страховым выплатам [24].

Компоненты системы обеспечивают финансовым организациям широкий набор функций для принятия решений. В первую очередь они служат для поддержки бизнеса, а не для предоставления фактических услуг или продуктов, но именно данные ресурсы отвечают за успех и стабильное экономическое положение финансовой организации (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Структурная схема системы Diasoft Insurance

Система обеспечивает следующую функциональность.

1. Ведение договоров прямого страхования:

- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение клиентской базы;
- настройка и ведение единого реестра страховых продуктов;
- формирование план-графиков, выставление счетов на оплату премии, привязка поступивших взносов и контроль оплаты премии;
- учет страховой документации;
- поддержка процессов автоматического и ручного андеррайтинга;
- заключение договора страхования или его загрузка из внешних систем;
- сопровождение договоров страхования;
- учет бланков строгой отчетности;
- оперативная страховая отчетность.

2. Урегулирование убытков:

- регистрация и ведение журнала обращений страхователей;
- прием заявлений на возмещение ущерба;
- ведение дела по убытку;
- проведение страховой экспертизы;
- расчет страхового возмещения;

- предварительные выплаты;
- взаиморасчеты с сервисными организациями;
- выплаты страхового возмещения;
- ведение дел по суброгации и регрессным искам;
- судебная деятельность;
- реализация годного имущества;
- внутренняя отчетность.

Система реализована на собственной информационно-технологической платформе Diasoft meNext.

1.5.3 Программный продукт «Континет:Страхование»

В основе программного продукта (ПП) «Континет-Страхование» лежит технологическая платформа нового поколения «1С: Предприятие 8», возможности которой позволяют создавать и модифицировать самые бизнес-приложения, в том числе для страховой деятельности [22].

В комплект поставки программного продукта входит конфигурация ПП, которая обеспечивает следующую функциональность.

1. Учет договоров прямого страхования (рисунок 1.6):

The screenshot displays the '1C: Enterprise 8' software interface. The main window is titled 'Контрагенты: Завод ЖБИ'. A sub-window titled 'Список Договоров страхования контрагента' is open, showing a list of insurance contracts for 'Завод ЖБИ'. Below the list, there is a table titled 'Полисы к договору' (Policies to the contract) with the following data:

Пров	Действует	Документ	Серия	Номер	Страх. сумма	Премия	Комиссия	Предыдущий полис	Валюта
✓	окончен 31.12.2006	Полис добровольного страхования СС000000001 от	ДМС	00001	300 000	1 200	120		руб.
✓	окончен 31.12.2006	Полис добровольного страхования СС000000009 от	ДМС	00004	1 000 000	4 000	400		руб.
✓	окончен 31.12.2006	Полис добровольного страхования СС000000007 от	ДМС	00006	200 000	800	80	ДМС 00001	руб.
✓		Сторно начислений по добр. страхованию СС000000001 от	ДМС	00006	125 000	500			руб.

Рисунок 1.6 – Экранная форма истории по договорам страхования

Основными документами для начисления премии и ведения страхового учета в конфигурации «Континент: Страхование» является документ Полис.

Указанный документ включаются в справочник договора страхования, который предназначен для ведения списка договоров страхования и используется для объединения данных по полисам.

Договор страхования может представлять собой как страховой полис по одному виду страхования, так и договор комплексного страхования, включающий в себя неограниченное количество полисов и дополнительных соглашений по разным видам страхования.

2. Учет убытков:

В конфигурации «Континент: Страхование» все заявления о наступлении страхового случая фиксируются в «Страховом деле» и введенного на его основании документа «Заявление на выплату».

Факт урегулирования убытка фиксируется денежными документами или документом «Акт выполненных работ страховой».

Разработчики позиционируют ПП, как готовое ИТ-решение для ведения бухгалтерского, страхового и оперативного учета в страховых компаниях.

Для проведения сравнительного анализа аналогов все важные характеристики системы собраны в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Сравнительный анализ существующих ИТ-решений сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании

Характеристика /Система	Управление центром страхования 8	Diasoft Insurance	Континет: Страхование
обеспечение базовой функциональности	+	+	+
учет договоров страхования	+	+	+

Характеристика /Система	Управление центром страхования 8	Diasoft Insurance	Континет: Страхование
учет убытков	+	+	+
OLTP	+	+	+
OLAP	+	+	+
обеспечение высокого качества учетно-аналитической информации страховой компании	нет данных	нет данных	нет данных
простота адаптации	+	-	+
простота интеграции с КИС страховой компании	+	-	+
Итого	7	5	7

Как следует из таблицы, наиболее полно соответствуют требованиям ИТ-решения, реализованные на технологической платформе «1С: Предприятие 8».

Широкая распространенность данной платформы позволяет упростить процесс адаптации систем и их интеграции с КИС страховой компании.

Вместе с тем ни по одной из представленных систем не удалось обнаружить описание моделей, положенных в их основу, что не позволяет сделать однозначный вывод о качестве выходной учетно-аналитической информации.

В этой связи представляет интерес моделирование программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации, обеспечивающего высокое качество последней.

Выводы к первой главе

1. В большинстве работ учетно-аналитическая информация рассматривается как данные о транзакциях хозяйствующего субъекта, позволяющие оценить его финансовые возможности и принимать правильные управленческие решения для достижения целей управления эффективностью указанного объекта.

2. Для сбора и обработки учетно-аналитической информации используется специальный класс информационных систем – ИСУУ.

3. Страховой учет используется для реализации одной из ключевых функций управления операционной деятельности страховой компании – функции контроля

4. По представленным в анализе ИТ-решениям не удалось обнаружить описание моделей, положенных в их основу, что не позволяет сделать однозначный вывод о качестве выходной учетно-аналитической информации. В этой связи представляет интерес моделирование программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации, обеспечивающего высокое качество последней.

Глава 2 АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

2.1 Современные подходы к моделированию информационных систем управленческого учета

Как отмечено выше, ИСУУ используются для сбора, агрегирования, классификации и представления учетной информации в форме, удобной менеджерам предприятий для принятия правильных решений.

ИСУУ относятся к классу OLTP-систем (Online Transaction Processing), которые реализуются в архитектуре «клиент–сервер» и используют реляционную базу данных с сильной нормализацией.

Для реализации аналитической отчетности в ИСУУ используется технология OLAP.

Вместе с тем, ИСУУ являются компонентами КИС предприятия и могут рассматриваться как проблемно-ориентированные системы управления операционной деятельностью организаций социально-экономической сферы, функционирующие в условиях неопределенности и риска (сложные многоэтапные производственные системы, страховые компании и др.).

Эффективность таких систем помимо обеспечения высокого качества выходной учетно-аналитической информации зависит от уровня соответствия их программной архитектуры специфике управленческого учета не только в конкретной организации, но и в конкретной стране или регионе [29].

Таким образом, представляет актуальность исследование методологических аспектов моделирования ИСУУ.

Проблемам моделирования ИСУУ посвящены работы зарубежных ученых В. Маккарти и Г. Гиртса, особенности моделирования ИСУУ для страховой деятельности рассмотрены в работах С.В. Мкртычева.

В программной инженерии в процессе проектирования информационная система на стадии моделирования представляется в виде комплекса трех моделей: концептуальной, логической и физической [17].

Концептуальное моделирование - это деятельность, которая выявляет и описывает общие знания, которые должна знать проектируемая система [16].

Это описание, называемое концептуальной схемой, необходимо для разработки информационной системы.

В последнее время многие исследователи и специалисты разделяют мнение, согласно которому концептуальная модель становится единственным важным описанием, которое необходимо создать, поскольку реализация системы будет автоматически создаваться из ее схемы (например, OMG Model Driven Architecture).

В современной практике проектирования ИСУУ на стадии концептуального моделирования предпочтение отдается методологиям моделирования бизнес-процессов - Business Process Modeling (BPM) [34].

Моделирование бизнес-процессов - это графическое представление бизнес-процессов или рабочих процессов компании в качестве средства выявления потенциальных улучшений. Обычно это делается с помощью различных графических методов и нотаций, таких как диаграммы IDEF0, диаграммы потока данных (DFD), BPMN и др.

Методология BPM используется для отображения двух различных состояний процесса: «как есть» - состояние процесса в том виде, в котором оно находится сейчас, без внесения каких-либо изменений или улучшений, и «как должно быть», т.е. после внесения изменений или улучшений.

Графические представления процессов используются как средства выявления потенциальных слабых сторон или улучшений.

Результатом такого моделирования является концептуальная модель, представляющая собой, как правило, структурно-функциональное (неформальное) описание ИСУУ.

Функциональная модель (функциональный подход) в системной инженерии и разработке программного обеспечения - это структурированное представление функций (действий, действий, процессов, операций) в моделируемой системе или предметной области.

Цели функциональной модели состоят в том, чтобы описать функции и процессы, помочь в обнаружении информационных потребностей, помочь определить возможности и создать основу для определения затрат на продукты и услуги.

Для проектирования эффективных ИСУУ необходимо структурно-функциональное описание дополнить более формализованной моделью.

Как показал анализ, такие методологии моделирования, как сети Петри не позволяют в полной мере отразить особенности управленческого учета в сложных социально-экономических системах, поскольку «основное внимание уделяется четкому и однозначному описанию процесса, а не конкретному методу анализа» [35].

Для решения данной проблемы рекомендуется на стадии логического моделирования ИСУУ использовать созданные с помощью языка UML натурные паттерны проектирования, отражающие абстракции исследуемой предметной области [30].

В зарубежной практике для моделирования учетных систем довольно успешно применяется онтология REA (Resources – Events – Agents, Ресурсы-События-Агенты), с помощью которой учетная система достаточно простыми средствами описывается как виртуальное представление реального бизнес-процесса [31].

REA - это онтология моделирования бизнес-процессов, более близкая к бизнес-реальности, чем любая другая известная альтернатива.

В отличие от всех других подходов, модель REA раскрывает причины возникновения бизнес-процессов и обеспечивает полную отслеживаемость всех бизнес-транзакций. Благодаря уровню абстракции, охватывающему бизнес-

область, онтология REA очень полезна в моделировании программных приложений.

На рисунке 2.1 представлены наиболее фундаментальные концепты REA: экономический ресурс, экономический агент, экономическое событие, обязательства и контракт.

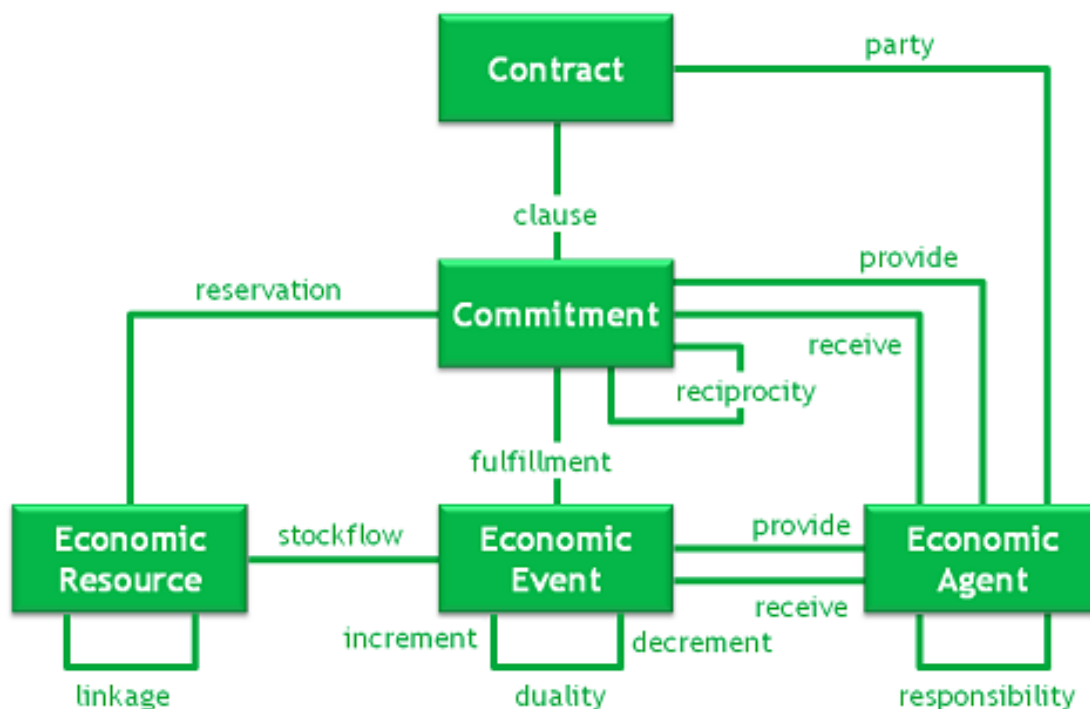


Рисунок 2.1 - Фундаментальные концепты REA-онтологии

Преимуществом REA-модели является простота ее преобразования в модель «сущность-связь», благодаря чему данная онтология успешно применяется для построения учетных модулей современных ERP-систем.

Однако, несмотря на то, что методология REA не противоречит концепции использования паттернов проектирования, существует проблема идентификации и формализации объектов, представляемых концептами REA в рамках исследуемой предметной области.

Это ограничивает возможности REA онтологии при моделировании ИСУУ для предприятий с ярко выраженной производственной спецификой, что особенно критично для такой предметной области, как страхование.

Для решения описанной проблемы в работе [9] предлагается использовать объектно-структурный подход к проектированию ИСУУ.

2.2 Методология моделирования информационных систем управленческого учета на основе объектно-структурного подхода

Объектно-структурный подход основан на представлении многоэтапной производственной системы в виде объектно-структурированной модели, элементы которой являются наследниками следующих онтологических классов:

- класс «Агрегат», объекты которого изменяет состояние элемента материального потока (сырье, продукция, документы и т. п.).

- класс «Склад», объекты которых хранят элементы потока материала и регистрируют их движение в процессе производства.

- класс «Контролер», объекты которого проверяют состояние элемента материального потока и управляют его движением по производственному процессу.

- класс «Этап», объекты которого представляют собой комбинации вышеописанных классов (например, «Склад-Агрегат-Склад»).

Данная модель может быть представлена в виде ориентированного графа и достаточно просто описывается с помощью матрицы инцидентности или массива данных.

Физическая реализация объектно-структурной модели ИСУУ представляет собой транзакцию OLTP-системы, обеспечивающей обработку информационного потока в процессе производства.

Преимуществом объектно-структурных моделей ИСУУ является универсальность, обусловленная их изоморфизмом, который проверяется биекцией между онтологическими классами, наследниками которых являются объекты, обозначающие узлы и дуги графов объектно-структурных моделей различных производственных систем.

Методология проектирования ИСУУ на основе объектно-структурного подхода состоит из следующих этапов.

Этап 1. Объектно-структурное моделирование.

На рисунке 2.2 представлен пример объектно-структурной модели системы N -этапной обработки учетной информации.

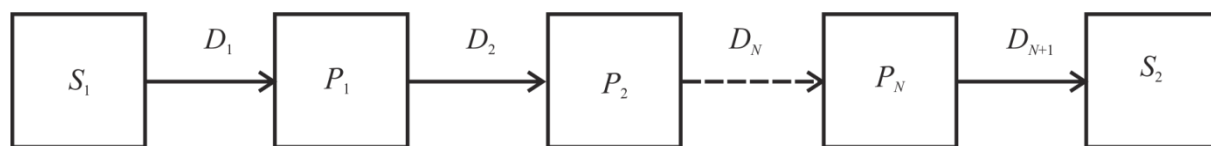


Рисунок 2.2 = Объектно-структурная модель N -этапной системы обработки учетной информации

Данная модель описывается в виде ориентированного графа $O(S,P,D)$, где:

– $S = \{S_1, S_2\}$ – конечное множество узлов, обозначающих объекты класса “Склад”.

– $P = \{P_1, P_2, \dots, P_N\}$ – конечное множество узлов, обозначающих объекты класса “Этап”.

– $D = \{D_1, D_2, \dots, D_{N+1}\}$ – конечное множество дуг, нагруженных элементами информационного потока.

Математически такая модель может быть представлена в виде упорядоченных массивов $MU:[1..N]$ of CU или $MD:[1..N+1]$ of CD , где CU, CD – типы данных, определяющие подмножества значений показателей, которыми нагружены узлы или дуги графа соответственно (например, данные об остатках, статусах или движениях товаров или документов на складах и этапах технологического процесса).

Индексы элементов массивов представляют собой номера узлов или дуг в графе.

Этап 2. Формализация элементов объектно-структурной модели

Для формализации элементов объектно-структурной модели ИСУУ применяется автоматный подход [12].

Автоматный подход позволяет представить объектно-структурную модель ИСУУ как систему взаимодействующих автоматов, которые управляют состоянием (статусом) элемента материального или информационного потока,

причем указанный элемент имеет жизненный цикл и также описывается как конечный автомат.

В таблице 2.1 представлен пример жизненного цикла продукции в многоэтапной производственной системе.

Таблица 2.1 - Жизненный цикл продукции

Состояние	Описание
1	Сырье
2	Полуфабрикат
3	Готовая продукция

Следует отметить, что автоматный подход не связан со спецификацией языка UML, что существенно ограничивает его возможности для создания паттернов проектирования и логического моделирования ИСУУ.

В работе [32] предложен метод проектирования операций UML классов на основе конечных автоматов с помощью диаграммы состояний.

Суть данного метода можно описать следующим образом: на этапе проектирования класса на основе конечного автомата диаграмма состояний последнего отображается на его таблицу переходов.

Иными словами, на диаграмме состояний конечного автомата представлены действия, инициируемые в результате перехода его состояний.

При этом действия автомата, как правило, отображаются на операции класса.

Однако данный метод не дает ответа на вопрос, как свойства автомата связаны с атрибутами и методами класса, создаваемого на его основе.

В методологии объектно-структурного подхода для решения данной проблемы создаются объектные представления элементов объектно-структурной модели преобразованием их теоретико-множественных описаний в спецификации диаграммы классов UML.

Пусть R – автомат, формализующий элемент объектно-структурной модели ИСУУ.

Тогда, преобразование теоретико-множественного описания автомата R в объектную модель M элемента объектно-структурной модели ИСУУ можно описать следующим образом:

$$M(N_{CO}, S_A, S_O) \rightarrow \Psi(R(N_{TO}, A_{TO}, V_R)), \quad (2.1)$$

где:

N_{TO} – наименование класса технологической онтологии, наследником которого является элемент объектно-структурной модели.

A_{TO} – совокупность атрибутов класса технологической онтологии, описывающих состояние автомата R (таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Атрибуты классов технологической онтологии

Класс	Атрибут
Склад	Баланс ТМЦ
Агрегат	Статус ТМЦ
Контролер	Результат контроля статуса ТМЦ

$V_R = (N_V, L_V)$ – функциональность автомата R , где N_V - наименования функций автомата; L_V - описания алгоритмов, реализующих функции автомата R (таблица 2.3).

Таблица 2.3 - Описание автоматных функций

Автомат	Наименование функции	Алгоритм перехода
Склад	Приход/Расход ТМЦ	Пересчет баланса ТМЦ
Склад	Изменить статус ТМЦ	Изменение статуса ТМЦ
Контролер	Проверить статус ТМЦ	Контроль статуса ТМЦ

Ψ – оператор преобразования элементов теоретико-множественной модели автомата, функционирование которого описывается с помощью таблицы 2.4.

Таблица 2.4. Таблица соответствия элементов теоретико-множественного описания автомата и объектной модели

Элемент теоретико-множественного описания	Элемент объектной-модели
Класс технологической онтологии, N_{TO}	Класс объектов, N_{CO}
Описание состояния, A_{TO}	Спецификация атрибутов, S_A
Описание функции, V_R	Спецификация операции (сигнатура и метод), S_O

Этап 3. Разработка UML паттернов проектирования.

На данном этапе выполняется объединение объектных моделей однотипных элементов объектно-структурной модели ИСУУ в группы с общими родительскими классами технологической онтологии, на основе которых в нотации UML создаются паттерны проектирования.

Созданные паттерны на стадии логического моделирования используются как суперклассы для построения моделей наследования объектов, которые используются для разработки реляционной модели данных и бизнес-логики ИСУУ.

На рисунке 2.3 представлены паттерны проектирования ИСУУ для многоэтапного производства.

WAREHOUSE	AGGREGATE	CONTROLLER
ID itemBalance	ID itemStatus	ID itemStatusControlResult
+receiptItem() +expenseItem()	+changeItemStatus()	+controlItemStatus()

Рисунок 2.3 - Паттерны проектирования ИСУУ многоэтапного производства

Следует отметить, что использование понятия суперкласса на стадии логического моделирования ИСУУ обеспечивает построение устойчивой модели наследования задействованных в системе объектов - наследников соответствующего онтологического класса.

При этом предпочтение следует отдавать суперклассам, на базе которых будут созданы готовые паттерны проектирования [7].

Также очень важно обратить внимание на соблюдение принципа функциональной совместимости операций выделенной группы объектов и используемого суперкласса. В противном случае необходимо создать новый суперкласс и паттерн проектирования на его основе.

Благодаря универсальности объектно-структурной модели обеспечивается простота адаптации ИСУУ к специфике управленческого учета в конкретной организации и интеграции в ее КИС.

Главным преимуществом методологии объектно-структурного подхода является возможность реализации стратегии управления операционной деятельностью организации уже на стадии проектирования соответствующих проблемно-ориентированных систем управления путем разработки набора паттернов проектирования с заданными свойствами.

Таким образом, методология объектно-структурного подхода может быть использована для моделирования ИСУУ организаций социально-экономической сферы, в том числе для страховой деятельности.

Выводы ко второй главе

1. В процессе проектирования ИСУУ для ее адекватного описания разрабатываются концептуальная, логическая и физическая модели системы.
2. Для проектирования эффективных ИСУУ необходимо структурно-функциональное описание дополнить более формализованной моделью.

3. Главным преимуществом методологии объектно-структурного подхода является возможность реализации стратегии управления операционной деятельностью организации уже на стадии проектирования соответствующих проблемно-ориентированных систем управления путем разработки набора паттернов проектирования с заданными свойствами.

4. Методология объектно-структурного подхода может быть использована для моделирования ИСУУ организаций социально-экономической сферы, в том числе для страховой деятельности.

Глава 3 РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СБОРА И ОБРАБОТКИ УЧЕТНО- АНАЛИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

3.1 Разработка концептуальной модели программного комплекса

Для разработки концептуальной модели программного комплекса сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой деятельности (далее – ПКУС) использован описанный во второй главе объектно-структурный подход.

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

«Страховой документ» (insurance document) - 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 3.1).

Таблица 3.1 - Жизненный цикл страхового полиса

Состояние	Описание
1	Отправлен
2	Акцептован
3	В обработке
4	Отклонен

«Страховой оператор» (insurance operator) - сотрудник или подразделение страховой компании, участвующие в формировании и обработке страховых документов (агент, эксперт по выплатам, фронт-офис).

«Страховой инспектор» (insurance inspector) - сотрудник или подразделение страховой компании, обеспечивающие контроль страховых операций или прием риска на страхование (андеррайтер, контроль-менеджер). Объекты этого класса обеспечивают обработку и управление статусом страховых документов.

«Страховой портфель» (insurance portfolio) - объект или организация, в которой хранятся страховые документы (портфолио страхователя, портфолио страховщика, архив страховой компании).

Правила поведения вышеперечисленных классов объектов определяются аксиомами транзакций производственной онтологии и правилами ведения страховой деятельности в конкретной страховой компании.

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

На рисунке 3.1 изображена объектно-структурная Workflow-модель учета полисов рискованного страхования.

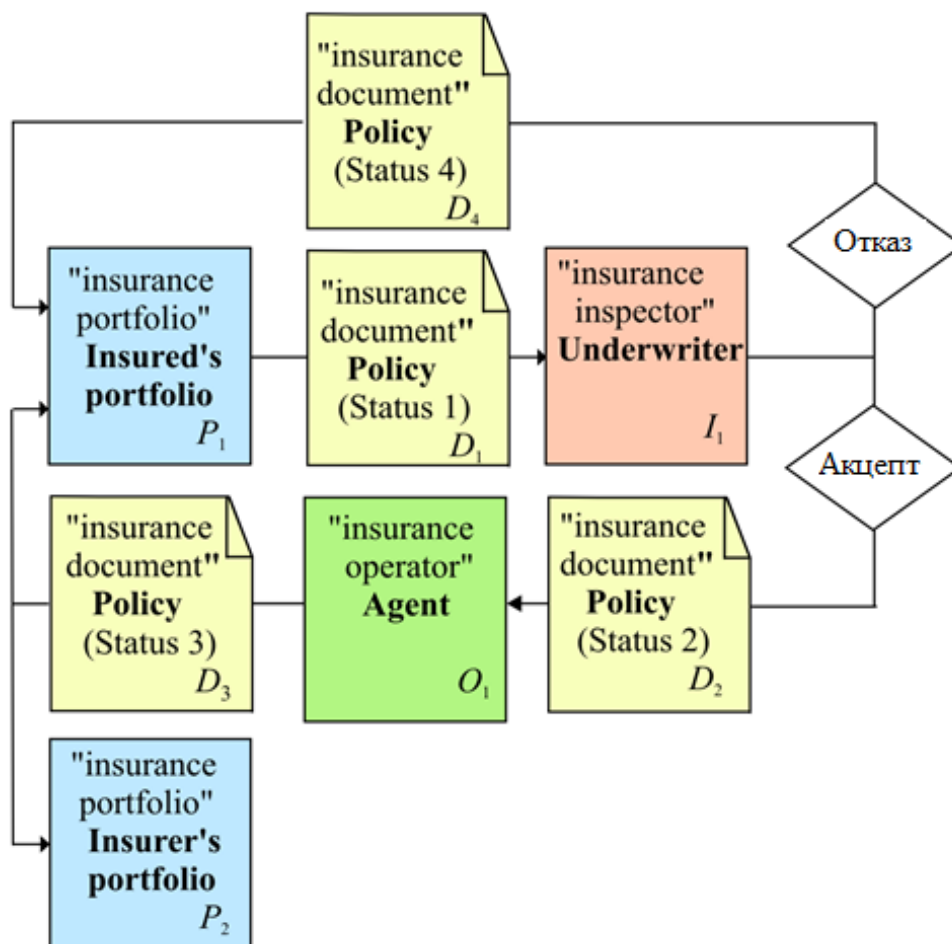


Рисунок 3.1 - объектно-структурная Workflow-модель учета полисов
рискового страхования

На рисунке 3.2 изображены модели паттернов проектирования и модели наследования классов ПКУС [33].

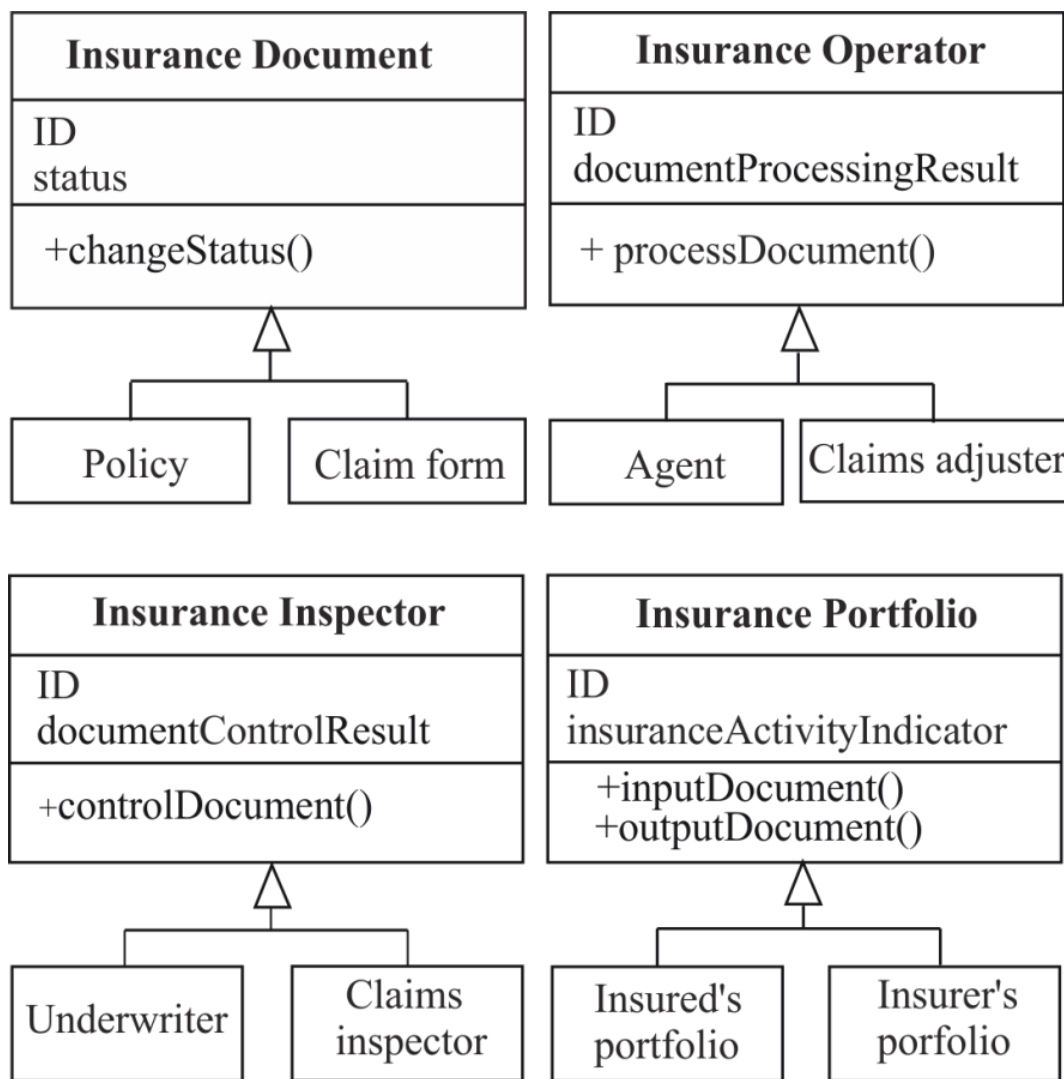


Рисунок 3.2 - Паттерны проектирования и модели наследования классов
ПКУС

Следует также отметить, что использование в паттернах проектирования полиморфных операций обеспечивает гибкость перенастройки свойств наследуемых объектов, и, следовательно, простоту адаптации объектно-

структурных моделей к специфике управленческого учета конкретной организации.

Как отмечено выше, нерешенным вопросом страховых ИСУУ является невозможность объективной оценки качества выходной учетно-аналитической информации, обусловленная отсутствием описания моделей данных.

Для решения данной проблемы предлагается использовать механизм валидации данных [14,15].

Валидация данных означает проверку точности и качества исходных данных перед использованием, импортом или иной обработкой данных.

Различные типы проверки могут быть выполнены в зависимости от ограничений или целей назначения.

Проверка данных - это форма очистки данных.

Валидация данных выполняется таким образом, чтобы аналитик мог понять сферу или природу конфликтов данных.

Валидация данных является общим термином и может проводиться с любыми типами данных, однако, включая данные в одном приложении или при объединении простых данных в одной базе или хранилище данных.

Для валидации данных договора страхования используется алгоритм, основанный на форматно-логическом контроле.

Форматно-логический контроль - проверка соответствия электронного документа определенными нормативными актами структуре и формату данных указанного документа.

Алгоритм валидации данных учета договора страхования состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Создаем граф или таблицу жизненного цикла договора страхования.

Шаг 2. Проверяем текущий статус договора страхования на соответствие его жизненному циклу

Шаг 3. Если все условия соблюдены, присваиваем договору новый статус в соответствии с правилами переходов его жизненного цикла, завершаем транзакцию, в противном случае выполняем откат транзакции и выдаем сообщение об ошибке.

Пример графов жизненного цикла договора страхования приведен на рисунке 3.3.

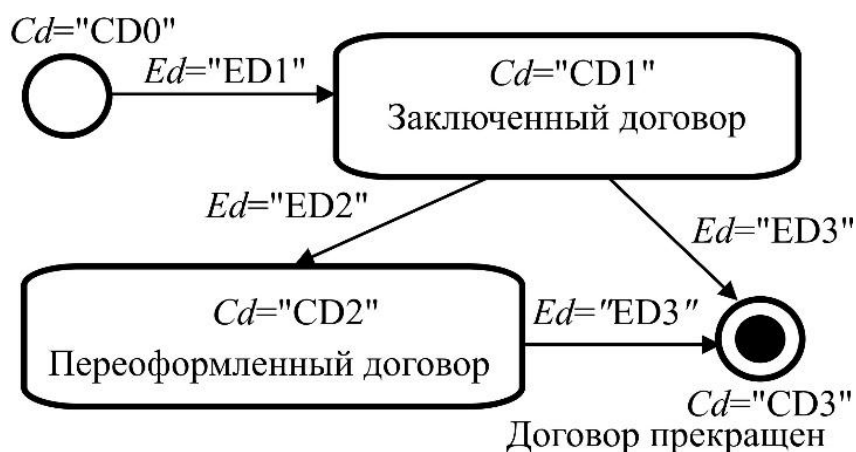


Рисунок 3.3 - Граф жизненного цикла договора страхования

Здесь:

Ed – код события, вызывающего изменение статуса договора страхования;

Cd – статус договора страхования.

При учете убытков, документом, подвергаемым проверке, выплатное дело.

Заявленный убыток считается урегулированным, если по нему принято решение о выплате страхового возмещения или обоснованном отказе в нем.

Жизненный цикл выплатного дела представлен на рисунке 3.4

Код события, <i>Ei</i>	Событие	Код статуса, <i>Si</i>	Статус документа
EU1	Заявление о страховом случае	CU1	Заявленный убыток
EU2	Выплата (отказ) страхового возмещения	CU2	Урегулированный убыток

Рисунок 3.4 - Жизненный цикл выплатного дела

Разработанная концептуальная модель является основой для разработки логической модели ПКУС.

Валидация данных выполняется модулем ПКУС, построенным на основе объекта класса «Страховой инспектор».

3.2 Разработка логической модели программного комплекса

Логическое моделирование относится к абстрактному представлению потока данных, входов и выходов системы. Оно описывает входные данные (источники), выходные данные (места назначения), базы данных (хранилища данных), процедуры (потоки данных) в формате, соответствующем требованиям пользователя.

Для логического моделирования данных используются диаграммы «сущность-связь» (ER-диаграммы).

При построении логической модели системы системный аналитик определяет потребности пользователя на уровне детализации, который фактически определяет поток информации в систему и из нее, а также необходимые источники данных.

На уровне программной архитектуры системы логическая модель определяет спецификацию объектно-ориентированных классов и связи между ними.

Для разработки логической модели системы на уровне ее программной архитектуры используется объектно-ориентированный подход и язык UML (Unified Modeling Language) [20].

В этом случае логическая модель системы представляет собой набор диаграмм языка UML, позволяющих описать различные аспекты системы.

Как правило, для этой цели достаточно разработать несколько диаграмм, относящихся к ядру языка UML, а именно:

- диаграмму вариантов использования, отражающую функциональный аспект системы;

- диаграмму классов, отражающую статический аспект системы;
- диаграмму последовательности, отражающую динамический аспект системы.

Использования диаграмм других типов целесообразно, если указанных диаграмм будет недостаточно для описания логической модели проектируемой информационной системы.

3.2.1 Диаграмма вариантов использования модуля валидации данных программного комплекса

Диаграмма вариантов использования моделирует функциональность системы с использованием акторов и прецедентов.

Варианты использования - это набор действий, сервисов и функций, которые должна выполнять система. В этом контексте «система» - это то, что разрабатывается или эксплуатируется, в рассматриваемом случае модуль валидации данных ПКУС.

Акторы - это объекты, действующие под определенными ролями в системе.

Для разработки диаграммы вариантов использования применим методологию RUP [18].

RUP (Rational Unified Process) - это итеративная структура процесса разработки программного обеспечения, созданная Rational Software Corporation, подразделением IBM с 2003 года.

RUP - это не один конкретный предписывающий процесс, а скорее адаптируемая структура процесса, предназначенная для адаптации организациями-разработчиками и группами разработчиков программного обеспечения, которые будут выбирать элементы процесса, соответствующие их потребностям.

RUP - это конкретная реализация Unified Process.

Диаграмма вариантов использования ПКУС разработана на основе моделей, представленных на рисунках 3.1 и 3.2.

Актеры: Страховой оператор, Страховой инспектор, Портфель клиента, Портфель страховщика.

Варианты использования (прецеденты) представлены в таблицах 3.2-3.4.

Таблица 3.2 - Описание прецедента: Ввести страховой документ

Прецедент: ввести страховой документ в ПКУС
ID: 1

Продолжение табл. 3.2

Краткое описание: ввод данных документа в ПКУС
Главный актер: Страховой оператор
Второстепенные актеры: нет
Предусловие: прецедент начинается по инициативе Страхового оператора
Основной поток: Страховой оператор вводит данные документа в ПКУС.
Постусловие: данные документа проходят валидацию.
Альтернативные потоки: нет

Таблица 3.3 - Описание прецедента: Проверка страхового документа

Прецедент: проверить введенный документ
ID: 2
Краткое описание: проверить данные введенного документа
Главный актер: Страховой инспектор
Второстепенный актер: Страховой оператор
Предусловие: прецедент начинается по запросу Страхового оператора
Основной поток: <ol style="list-style-type: none"> 1. Страховой оператор вводит данные и запрашивает у Страхового инспектора их валидацию. 2. Страховой инспектор выполняет валидацию.
Постусловие: Достоверная информация регистрируется в ПКУС.
Альтернативные потоки: Выдается сообщение об ошибке.

Таблица 3.4 – Акцептовать страховой документ

Прецедент: акцептовать проверенный страховой документ
ID: 3
Краткое описание: выполняется процедура регистрации данных документа в хранилище данных ПКУС
Главные акторы: Портфель страховщика, Портфель клиента

Продолжение табл. 3.4

Второстепенный актор: нет
Предусловие: отсутствие ошибок в документе
Основной поток: 1. Данные документа регистрируются в Портфеле страховщика и Портфеле клиента
Постусловие: данные документа регистрируются в хранилище данных ПКУС
Альтернативные потоки: нет

На рисунке 3.5 изображена диаграмма вариантов использования модуля валидации данных ПКУС, построенная на основе методологии RUP.

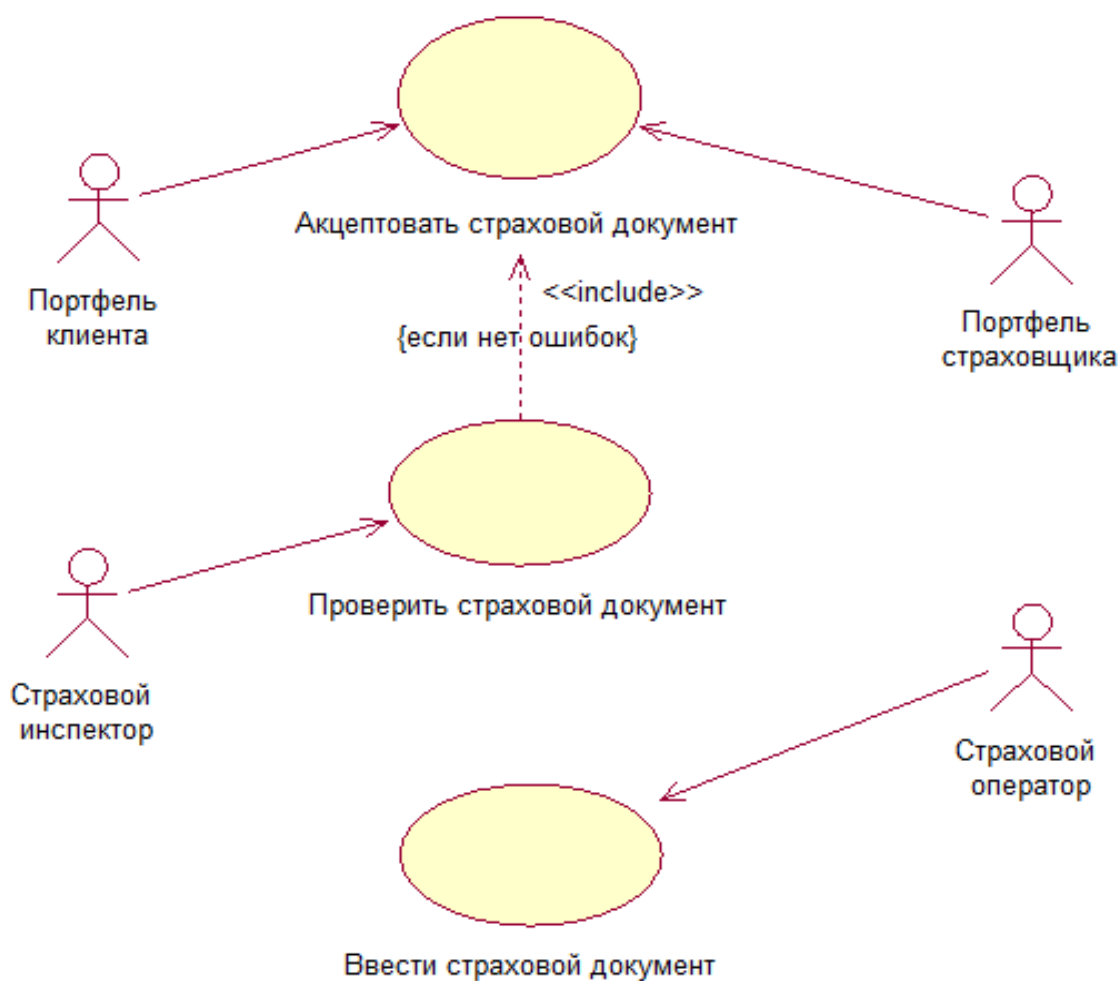


Рисунок 3.5 – Диаграмма вариантов использования модуля валидации данных ПКУС

Представленная диаграмма отражает взаимодействие системы с акторами, не акцентируя внимание на особенностях реализации функциональности.

3.2.2 Диаграмма классов модуля валидации данных программного комплекса

В программной инженерии диаграмма классов UML - это тип статической структурной диаграммы, которая описывает структуру системы, показывая классы системы, их атрибуты, операции и отношения между объектами.

Диаграммы классов являются одним из наиболее востребованных типов диаграмм в UML, поскольку они четко отображают структуру конкретной системы путем моделирования ее классов и связей между ними [28].

Диаграмма классов модуля валидации данных ПКУС представлена на рисунке 3.6.

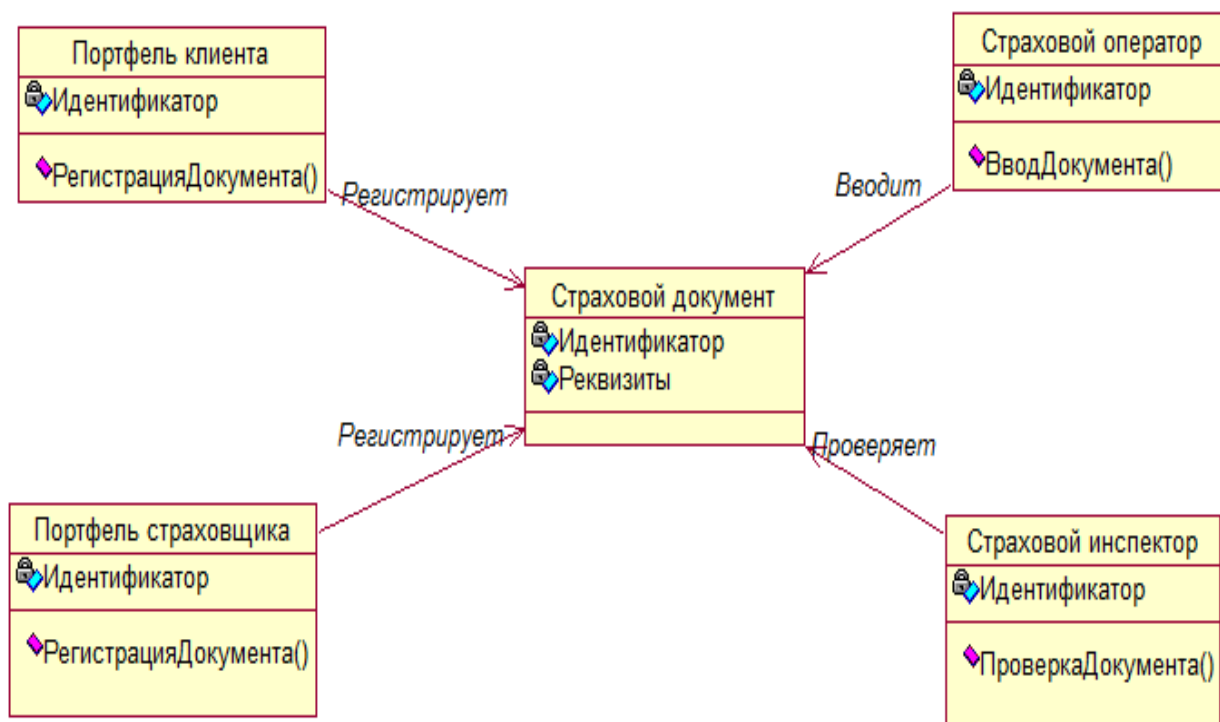


Рисунок 3.6 – Диаграмма классов модуля валидации данных ПКУС

Спецификацию диаграммы классов модуля валидации ПКУС представлена в таблице 3.5

Таблица 3.5 - Спецификацию диаграммы классов модуля валидации ПКУС

Класс	Описание
Страховой документ	Класс виртуальных объектов, моделирующих на логическом уровне документ, используемый в конкретной операции страхового

	<p>учета.</p> <p>Является наследником суперкласса «Страховой документ»</p>
Портфель клиента	<p>Класс виртуальных объектов, моделирующих на логическом уровне регистры аналитических данных клиентов страховой компании.</p> <p>Является наследником суперкласса «Страховой портфель»</p>
Портфель страховщика	<p>Класс виртуальных объектов, моделирующих на логическом уровне регистры аналитических данных страховой компании.</p> <p>Является наследником суперкласса «Страховой портфель»</p>
Страховой оператор	<p>Класс виртуальных объектов, моделирующих на логическом уровне физических лиц, наделенных правами ввода данных в ПКУС.</p> <p>Является наследником суперкласса «Страховой оператор»</p>

Продолжение табл. 3.5

Страховой инспектор	<p>Класс виртуальных объектов, моделирующих на логическом уровне исполнительный механизм валидации данных документа.</p> <p>Является наследником суперкласса «Страховой инспектор»</p>
---------------------	--

Связи между классами – именованные ассоциации.

Представленная диаграмма классов является основой программной архитектуры модуля валидации ПКУС.

3.2.3 Диаграмма последовательности программного комплекса

Диаграммы последовательности UML визуально моделируют поток логики в исследуемой системе, позволяя разработчику документировать и проверять бизнес-логику, и обычно используются как для анализа, так и для целей проектирования.

Диаграммы последовательности являются наиболее популярным артефактом UML для динамического моделирования, которое фокусируется на определении поведения в системе.

Диаграммы последовательности обычно используются для моделирования:

- сценариев использования. Сценарий использования - это описание потенциального способа использования вашей системы. Логика сценария использования может быть частью варианта использования, возможно, альтернативным курсом. Это также может быть один полный проход через вариант использования, такой как логика, описанная базовым курсом действий или частью базового курса действий, плюс один или несколько альтернативных сценариев. Логика сценария использования также может быть проходом через логику, содержащуюся в нескольких случаях использования;

- логика методов. Диаграммы последовательности можно использовать для изучения логики сложной операции, функции или процедуры. Один из способов представления диаграмм последовательности, особенно очень подробных диаграмм- это визуальный объектный код;

- логика сервиса. Сервис - это по сути метод высокого уровня, который часто может вызывать широкий круг клиентов. Это включает в себя веб-

сервисы, а также бизнес-транзакции, реализуемые различными ИТ-технологиями.

Диаграммы последовательности сценариев валидации данных ПКУС изображены на рисунках 3.7 и 3.8

Диаграмма последовательности 3.6 представляет сценарий обнаружения ошибки в страховом документе.

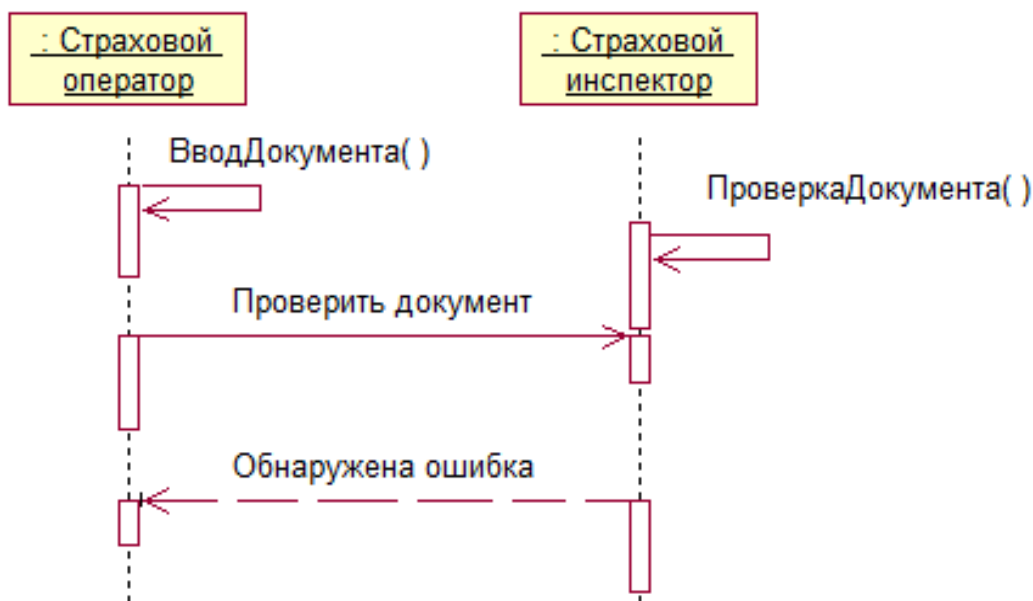


Рисунок 3.7 – Диаграмма сценария обнаружение ошибки данных страхового документа

Проверка данных инициализируется объектом «Страховой оператор», который после ввода данных документа в ПКУС обращается к объекту «Страховой инспектор» с сообщением «Проверить документ».

Объект «Страховой инспектор» выполняет проверку (валидацию) данных и в случае обнаружение ошибки передает соответствующее сообщение объекту «Страховой оператор», инициализируя процедуру корректировки данных.

Сценарий завершен.

Диаграмма последовательности 3.7 представляет сценарий регистрации данных страхового документа в ПКУС.

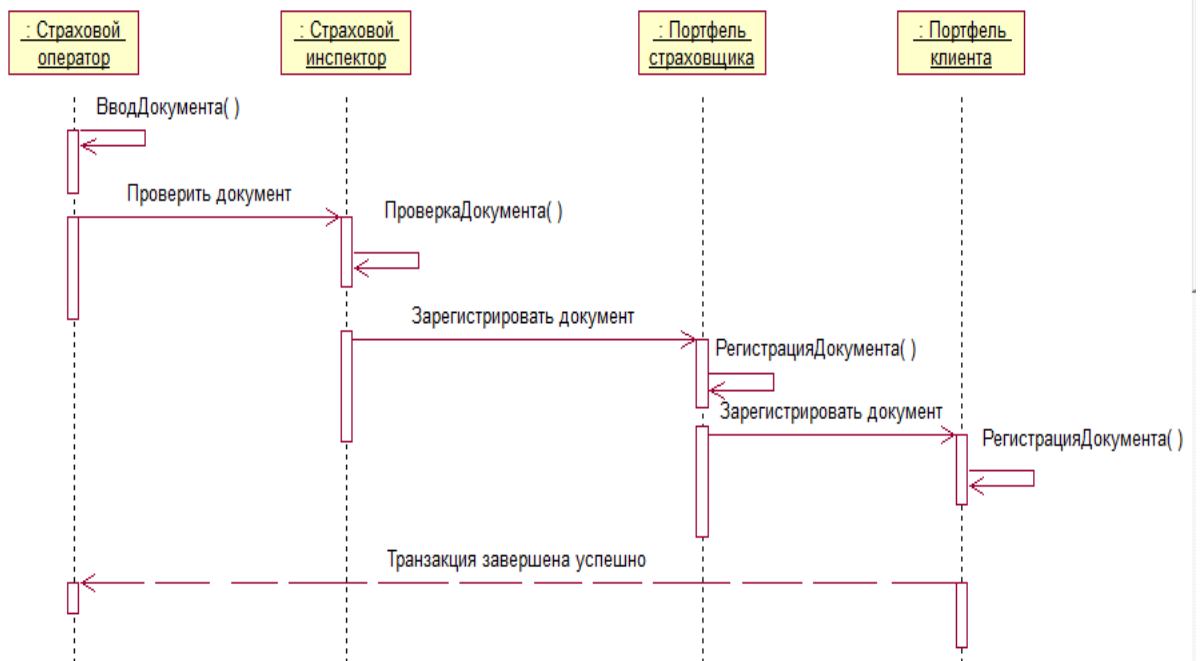


Рисунок 3.8 – Диаграмма сценария регистрации данных страхового документа в ПКУС

Проверка данных инициализируется объектом «Страховой оператор», который после ввода данных документа в ПКУС обращается к объекту «Страховой инспектор» с сообщением «Проверить документ».

Объект «Страховой инспектор» выполняет проверку (валидацию) данных и в случае отсутствия ошибок передает сообщение «Зарегистрировать документ» объекту «Портфель страховщика».

Объект «Портфель страховщика» выполняет процедуру регистрации документа и передает соответствующее сообщение объекту «Портфель клиента».

Объект «Портфель клиента» выполняет процедуру регистрации документа и передает сообщение о завершении транзакции объекту «Страховой оператор».

Сценарий завершен.

3.3 Разработка физической модели программного комплекса

Физическая модель информационной системы подробно описывает возможности сети, спецификации сервера, требования к оборудованию и другая информация, связанная с развертыванием предлагаемой системы.

Физическая модель показывает, где и как будут развернуты компоненты системы. Это конкретная карта физического расположения системы.

Физическое моделирование ПКУС представляет собой процесс разработки его программной реализации.

В качестве средства реализации выбрано типовое ИТ-решение для управления страховой деятельностью «Управление центром страхования 8».

Выбор данного ИТ-решения обусловлен следующими причинами:

- система «Управление центром страхования 8» разработана на популярной отечественной платформе «1С: Предприятие 8.3»;
- система успешно развивается и модернизируется вендором;
- вендор предоставляет пользователям доступ к программному коду системы, что существенно упрощает процесс ее адаптации к особенностям ведения страхового учета в конкретной страховой компании.

Таким образом, процесс разработки физической модели ПКУС сводится к адаптации системы «Управление центром страхования 8».

Задача, которую необходимо решить заключается в реализации в рамках данной системы модуля валидации данных на основе описанных выше концептуальной и логической модели ПКУС.

Программный код, реализующий модуль валидации данных, имеет вид:

// Начало модуля

Процедура ПроверкаЗаполненияПолучателяФизЛицо(Отказ) Экспорт

Если Не ЗначениеЗаполнено(Контрагент) Тогда

Отказ = Истина;

Сообщение = Новый СообщениеПользователю();

Сообщение.Текст = "Не заполнено поле «Контрагент»!";

Сообщение.Поле = "Объект.Контрагент";

Сообщение.Сообщить();

Возврат;
 КонецЕсли;
 СправочникКонтрагенты = Контрагент.ПолучитьОбъект();
 УстановитьСоответствиеОбъектаИРеквизитаФормы(СправочникКонтрагенты, "Объект");
 ЮрФизЛицо = Контрагент.ЮрФизЛицо;
 Если Не ЗначениеЗаполнено(ЮрФизЛицо) Тогда
 Отказ = Истина;
 Сообщение = Новый СообщениеПользователю();
 Сообщение.Текст = "У Контрагента не заполнено поле «Юр. / физ. лицо»!";
 Сообщение.УстановитьДанные(СправочникКонтрагенты);
 Сообщение.Поле = "Объект.ЮрФизЛицо";
 Сообщение.ПутьКДанным = "Объект.ЮрФизЛицо";
 Сообщение.Сообщить();
 Возврат;
 КонецЕсли;
 Если ЮрФизЛицо = Перечисления.ЮрФизЛицо.ФизЛицо Тогда
 ДатаРождения = Контрагент.ДатаРождения;
 ДокументУдостоверяющийЛичность = Контрагент.ДокументУдостоверяющийЛичность;
 СерияДокументаУДЛ = Контрагент.СерияДокумента;
 НомерДокументаУДЛ = Контрагент.НомерДокумента;
 Если Не ЗначениеЗаполнено(ДатаРождения) Тогда
 Отказ = Истина;
 Сообщение = Новый СообщениеПользователю();
 Сообщение.Текст = "У Контрагента не заполнено поле «Дата Рождения»!";
 Сообщение.УстановитьДанные(СправочникКонтрагенты);

Сообщение.Поле = "Объект.ДатаРождения";
Сообщение.ПутьКДанным = "Объект.ДатаРождения";
Сообщение.Сообщить();
КонецЕсли;
Если Не
ЗначениеЗаполнено(ДокументУдостоверяющийЛичность) Тогда
Отказ = Истина;
Сообщение = Новый СообщениеПользователю();
Сообщение.Текст = "У Контрагента не заполнено поле
«Документ Удостоверяющий Личность!»";
Сообщение.УстановитьДанные(СправочникКонтрагенты);
Сообщение.Поле =
"Объект.ДокументУдостоверяющийЛичность";
Сообщение.ПутьКДанным =
"Объект.ДокументУдостоверяющийЛичность";
Сообщение.Сообщить();
КонецЕсли;

Если Не ЗначениеЗаполнено(СерияДокументаУДЛ) Тогда
Отказ = Истина;
Сообщение = Новый СообщениеПользователю();
Сообщение.Текст = "У Контрагента не заполнено поле
«Серия Документа УДЛ!»";

Сообщение.УстановитьДанные(СправочникКонтрагенты);
Сообщение.Поле = "Объект.СерияДокумента";
Сообщение.ПутьКДанным = "Объект.СерияДокумента";
Сообщение.Сообщить();
КонецЕсли;

Если Не ЗначениеЗаполнено(НомерДокументаУДЛ) Тогда
Отказ = Истина;
Сообщение = Новый СообщениеПользователю();
Сообщение.Текст = "У Контрагента не заполнено поле
«Номер Документа УДЛ!»";
Сообщение.УстановитьДанные(СправочникКонтрагенты);
Сообщение.Сообщить();
КонецЕсли;
КонецЕсли;
КонецПроцедуры
// Конец модуля

На рисунке 3.9 представлена экранная форма проверки данных страхового акта.

The screenshot shows the 'Страховой акт (создание)' form. The 'Получатель' field is highlighted in yellow, and a yellow error message box is displayed over it with the text: 'Ошибка: Не заполнено поле «Контрагент!»'. The form includes fields for 'Номер:', 'Дата:', 'Плановая дата выплаты:', 'Дата последнего документа:', 'Дата счёта:', 'Страховая компания:', 'Страховое дело:', 'Претензия:', 'Судебный акт:', 'Риск:', 'Элементарный риск:', 'Получатель:', 'Цессия:', 'СТО:', 'НЭО:', 'Способ оплаты:', 'Безналичные', 'Сумма документа:', 'Валюта взаиморасчетов:', 'Суммы', 'Причина отказа:', 'Таблицей:', 'Добавить', 'Сумма', 'Описание', 'Тип выплаты', 'Отказано', and 'Сообщения:'. The error message is also visible in a yellow bar at the bottom of the form.

Рисунок 3.9 - Экранная форма проверки данных страхового акта
Развертывание модуля валидации данных ос

3.4 Проверка адекватности моделей программного комплекса

Для проверки адекватности разработанных моделей ПКУС произведены функциональное тестирование и оценка эффективности программного комплекса.

3.4.1 Функциональное тестирование программного комплекса

Функциональное тестирование - это тестирование приложения на соответствие бизнес-требованиям [19].

Оно включает в себя все типы тестов, разработанные для гарантии того, что каждая часть программного обеспечения (ПО) ведет себя так, как ожидается, используя кейсы, предоставленные командой разработчиков или бизнес-аналитиком.

На рисунке 3.9 изображена структурная схема процесса функционального тестирования программного обеспечения (ПО).

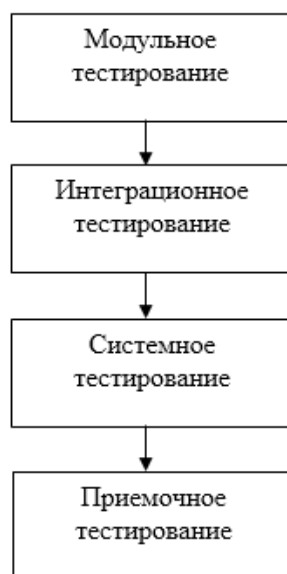


Рисунок 3.10 – Структурная схема процесса функционального тестирования ПО

Функциональное тестирование включает в себя следующие уровни тестирования:

- модульное (юнит) тестирование;
- интеграционное тестирование;

- системное тестирование;
- приемочное тестирование.

Рассмотрим каждый из представленных уровней функционального тестирования.

Модульное или юнит-тестирование является первым уровнем тестирования и часто выполняется самими разработчиками.

Это процесс подтверждения того, чтобы отдельные компоненты программного приложения на уровне кода работают в соответствии с техническим заданием на его разработку.

Разработчики в среде, управляемой тестами, обычно пишут и запускают тесты до того, как ПО будет передано группе тестирования.

Модульное тестирование облегчает отладку, потому что при обнаружении проблем на ранней стадии для их устранения требуется меньше времени, чем при обнаружении на более поздних стадиях тестирования приложения.

Практически модульное тестирование заключается в написании фрагмента кода (модульного теста) для проверки кода (модуля), написанного для реализации требований.

На рисунке 3.11 представлен цикл модульного тестирования.



Рисунок 3.11 – Цикл модульного тестирования ПО

Достоинства модульного тестирования:

- тестирование можно проводить на ранних этапах жизненного цикла разработки ПО, когда другие модули могут быть недоступны для интеграции;
- исправление проблемы в модульном тестировании может предотвратить проблемы, возникающие на более поздних этапах разработки и тестирования;
- стоимость исправления дефекта, обнаруженного в модульном тестировании, значительно ниже стоимости, обнаруженной в системе или приемочных испытаниях;
- полнота кода может быть продемонстрирована с помощью модульных тестов. Это более полезно в гибком процессе. Тестировщики не получают функциональные сборки для тестирования, пока интеграция не будет завершена;
- повышение надежности проектирования и разработки, поскольку разработчики пишут тестовые примеры, сначала разбираясь в спецификациях.
- позволяет просто определить виновника ошибки;
- экономит времени разработки: завершение кода может занять больше времени, но из-за уменьшения количества дефектов можно сэкономить общее время разработки.

Несмотря на то, что модульное тестирование может проводиться вручную, автоматизация данного процесса ускорит циклы доставки и расширит охват тестирования.

Для проведения модульного тестирования ПКУС разработаны программа и методика.

Программа и методика тестирования ПКУС

1. Объект тестирования

Объектом тестирования является ПО ПКУС.

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 ПКУС является:

- проверка ПО ПКУС на соответствие утвержденному проекту разработки и внедрения;
- проверка работоспособности ПКУС;
- проверка качества интерфейса ПКУС;
- проверка качества выходной учетно-аналитической информации.

3. Общие положения

Настоящая программа и методика тестирования ПО ПКУС предназначены для Программиста 1с8 (далее – Программиста) и Оператора страховой компании (далее - Оператора) для проведения ими тестирования ПО ПКИС.

Тестирование ПО ПКИС производится на аппаратном и программном обеспечении ИТ-службы страховой компании.

Тестирование ПО ПКИС проводит Оператор при участии Программиста.

4. Методика тестирования

Тестирование ПО ПКИС производством проводится с помощью механизмов автоматизированного тестирования 1С8 (рисунок 3.12).



Рисунок 3.12 - Схема процесса автоматизированного тестирования ПО 1С8

Автоматизированное тестирование 1С8 основано на использовании специального ПО для контроля выполнения тест-кейсов и сравнения фактических результатов с прогнозируемыми результатами.

В процессе автоматизированного тестирования используются два вида клиентских приложений – менеджер тестирования и клиент тестирования (рисунок 3.13).

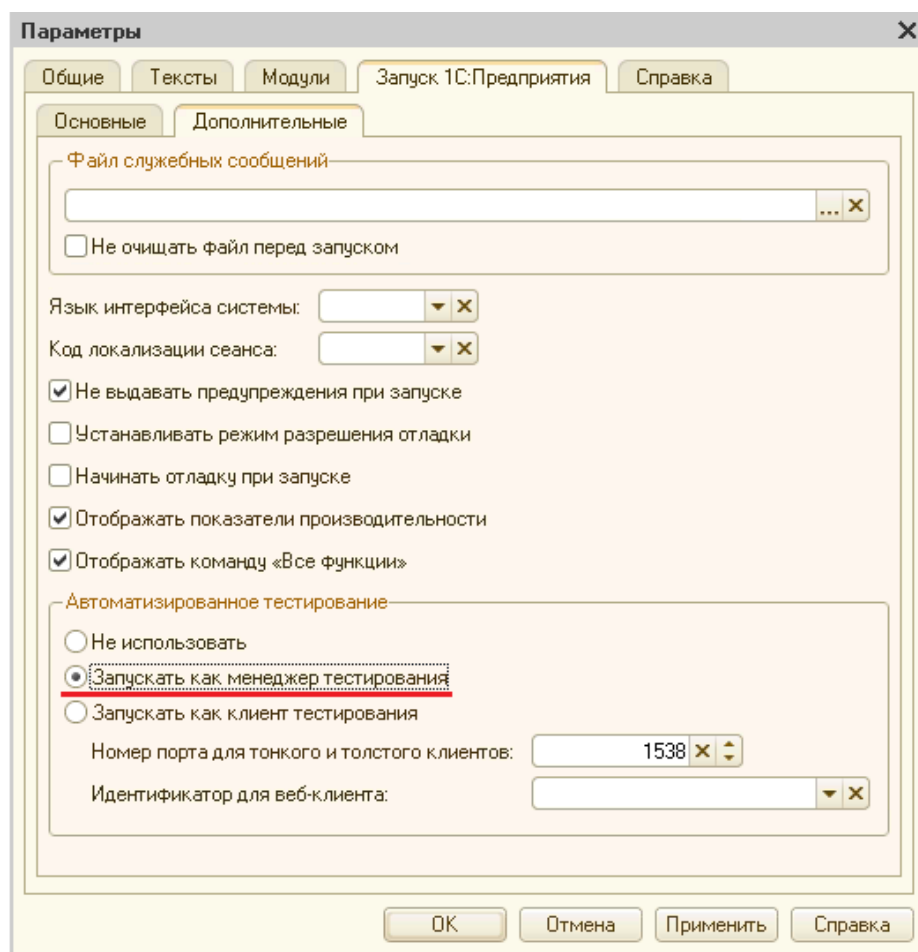


Рисунок 3.13 – Окно запуска менеджера тестирования

Менеджер тестирования устанавливает связь с клиентом тестирования и выполняет тест-кейсы.

5. Оформление результатов тестирования

По результатам тестирования составляется протокол тестирования по установленной форме (таблица 3.6).

Таблица 3.6 - Протокол тестирования ПО ПКУС

Но мер эта па	Описание	Результат тестирования	Рекомен дации	Примеч ание
1.	проверка ПО на соответствие утвержденному проекту разработки и внедрения системы	соответствует		
2.	проверка работоспособности ПО	существенных ошибок не обнаружено		
3.	проверка качества интерфейса пользователя ПО	соответствует требованиям		
4.	проверка качества учетно-аналитической информации	соответствует требованиям		

Протокол тестирования утверждается руководителем ИТ-службы страховой компании.

Обеспечение требуемого качества учетно-аналитической информации свидетельствует о высокой функциональной эффективности программного комплекса, и, следовательно, адекватности разработанных моделей.

3.4.2 Оценка эффективности программного комплекса

Для оценки эффективности ПКУС используем методику, описанную в работе [5].

В качестве показателя эффективности ПКУС используем показатель эффективности управления, под которой понимается степень полезности отдачи от выполнения функций управления разработанного ПКУС.

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

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

$$K_{\text{эу}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{y_i}}{n}, \quad (3.1)$$

где:

n - количество функций управления, реализуемых ИСУ;

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

Предлагаемая модель ПКУС выполняет 3 функции управления страховой деятельностью:

- контроль качества учетно-аналитической информации;
- учет договоров страхования;
- учет убытков.

Единственной функцией, для которой очень важно предотвратить негативное влияние человеческого фактора, – это контроль качества учетно-аналитической информации.

В этом случае значение показателя функциональной эффективности управления будет равно:

$$K_{\text{эу}} = 2/3 = 0.67$$

Таким образом, коэффициент эффективности управления ПКУС $K_{\text{эу}} > 0.5$, что свидетельствует о высокой функциональной эффективности

программного комплекса, и, следовательно, адекватности разработанных моделей.

Выводы к третьей главе

1. Для разработки концептуальной модели ПКУС использован объектно-структурный подход.

2. Для обеспечения высоко качества учетно-аналитической информации страховой компании использован механизм валидации данных, основанный на форматно-логическом контроле обрабатываемого страхового документа.

3. Логическая модель ПКУС представляет собой набор диаграмм языка UML, позволяющих описать различные аспекты системы: диаграммы вариантов использования, диаграммы классов и диаграммы последовательности.

4. Физическая модель ПКУС представляет собой его реализацию, выполненную на основе типового ИТ-решения «Управление центром страхования 8».

5. Тестирование ПКУС и оценка его эффективности подтвердили адекватность моделей, положенных в его основу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью магистерской диссертации является моделирование программного комплекса сбора и обработки информации, обеспечивающего повышение эффективности управления операционной деятельностью страховой компании.

Выполненные в работе научные исследования представлены следующими основными результатами:

1. Произведен анализ проблемы сбора и обработки учетно-аналитической информации страховой компании, который подтвердил недостаточность работ в области контроля качества информации страхового учета и актуальность темы исследования.

2. Произведен анализ методологических подходов к моделированию информационных систем управленческого учета, который подтвердил обоснованность выбора объектно-структурного в качестве методологической основы для моделирования программного комплекса.

3. Разработаны концептуальная и логическая и физическая модели программного комплекса. В процессе разработки моделей помимо объектно-структурного подхода использованы объектно-ориентированный подход и адаптация типового ИТ-решения «Управление центром страхования 8». Для обеспечения высокого качества учетно-аналитической информации использован механизм валидации данных, основанный на форматно-логическом контроле обрабатываемого страхового документа.

4. Для проверки адекватности разработанных моделей программного комплекса произведены тестирование и оценка эффективности последнего.

Тестирование ПКУС и оценка его эффективности подтвердили адекватность моделей, положенных в его основу. Как показал расчет, функциональная эффективность программного комплекса равна 0.67, что

соответствует требованиям, предъявляемым к системам управления страховой деятельностью.

Таким образом, в работе решена актуальная научно-практическая проблема моделирования программного комплекса учетно-аналитической информации страховой компании.

Гипотеза исследования подтверждена.

Значение диссертационной работы определяется тем, что в ее рамках исследованы возможности повышения качества учетно-аналитической информации страховой компании, что позволит повысить эффективность управления последней.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 34.601-90 Разработка информационной системы управления.
2. Закон РФ от 27 ноября 1992 г. N 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

Научная и методическая литература

3. Андреева Н. IT и страховой учет / Н. Андреева, М. Казыльский, А. Кварандзия // Страховой случай. - 2007. - №№ 5-9.
4. 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.
5. 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.
6. Друри К. Управленческий и производственный учет / К. Друри. - М.: ЮНИТА-ДАНА, 2003. -1412 с.
7. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования / К. Ларман. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 624 с.
8. Механизмы управления : учебное пособие / под. ред. Д.А. Новикова. – М.: УРСС, 2011.
9. 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.
10. Плахова Т.А. Учет страховых операций: учебное пособие. / Т.А. Плахова. - М.: Финансовый университет, 2010. - 136 с.

11. Хендриксен Э. С. Теория бухгалтерского учета / Э. С. Хендриксен, М.

Ф. Ван Бреда; пер. с англ. под ред. проф. Я. В. Соколова. –М.: Финансы и статистика, 1997. – 576 с.

12. Шалыто А.А. Switch-технология – автоматный подход к созданию программного обеспечения «реактивных» систем / А.А. Шалыто, Н.И. Туккель // Программирование. - 2001. - № 5. - С. 45–62.

Электронные ресурсы

13. 1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://v8.1c.ru> (дата обращения 10.05.2019).

14. Валидация данных [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.informatica.com/services-and-training/glossary-of-terms/data-validation-definition.html#fbid=dpeHZHIQUDQ> (дата обращения 10.05.2019).

15. Валидация и верификация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://goldbusinessnet.com/vazhnye-terminy-i-ponyatiya/validaciya-verifikaciya-cto-eto-prostymi-slovami-otlichie-terminov/> (дата обращения 10.05.2019).

16. Грекул В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html> (дата обращения 10.05.2019).

17. Киселева Т. В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Киселева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html> (дата обращения 10.05.2019).

18. Классификация и специфицирование требований (RUP) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/lecture/4726?page=2>

(дата

обращения 10.05.2019).

19. Липаев В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Липаев. — М. : СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27301.html> (дата обращения 10.05.2019).

20. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html> (дата обращения 10.05.2019).

21. Мухина Е.Р. Учетно-аналитическая информация: понятие, требования к содержанию [Электронный ресурс] / Е.Р. Мухина. — Режим доступа: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2016/3/Accouting/Muhina.pdf> (дата обращения 10.05.2019).

22. Программный продукт «Континет:Страхование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://kontinent.systems/catalog/insurance_8/description.php (дата обращения 10.05.2019).

23. Система «Управление центром страхования 8» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ads-soft.ru/products/product/ads-upravlenie-tsentrrom-strakhovaniya-8/#h2tab1> (дата обращения 10.05.2019).

24. Система Diasoft Insurance [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.diasoft.ru/insurance/products/diasoft-insurance/back-office/> (дата обращения 10.05.2019).

25. Gartner consulting [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.gartner.com> (дата обращения 10.05.2019).

26. OLAP [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OLAP> (дата обращения 10.05.2019).

27. The physical model [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://sparxsystems.com/downloads/whitepapers/The_Physical_Model.pdf (дата обращения 10.05.2019).

28. UML Class Diagram Tutorial [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-class-diagram> (дата обращения 10.05.2019).

Литература на иностранном языке

29. Alikhani H., Ahmadi N. and Mehravar M. 2013 Accounting information system versus management information system European Online, J. of Nat. and Soc. Sci. 2(3), 359-366.

30. Chen H. and Morris B. 2009 Using Design Patterns, Analysis Pattern, and Case-Based Reasoning to Improve Information Modeling and Method Engineering in Systems Development, Int. J. of App. Man. and Technol., 7(1), 19-49.

31. Geerts G. and McCarthy W. 2002 An ontological analysis of the economic primitives of the extended-REA enterprise information architecture, Int. J. of Acc. Inf. Sys., 3 (1), 1–16.

32. Gomaa H. 2011 Software modeling and design, p. 578.

33. Mkrtychev S., Gushchina O., Ochepovsky A. and Enik O. 2018 An approach to logical modeling of management accounting information systems for insurance activities, RPC 2018 - Proceedings of the 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications.

34. Panayiotou N. and Tatsiopoulos I. 2013 Supporting the design of a management accounting system of a company operating in the gas industry with business process modeling, Advances in production management systems, competitive manufacturing for innovative products and services (Berlin: Springer) pp 686–692.

35. Van der Aalst W. 2009 Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency, II Special Issue on Concurrency in Process-Aware Information Systems, p. 297.

